PENGEMBANGAN *ELECTRONIC STUDENT WORKSHEET* BERCIRIKAN *HIGHER ORDER THINKING SKILL* (HOTS) DAN MODEL *LEARNING CYCLE 7E* PADA MATERI ELASTISITAS

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian
Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana
Pendidikan Dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Oleh:
TIYAS RAHMAWATI
NIM. 1708066052

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG

2021

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tiyas Rahmawati

NIM : 1708066052

Program Studi : Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

Pengembangan *Electronic Student Worksheet* Bercirikan *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) Dan Model *Learning Cycle 7E* Pada Materi Elastisitas

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian atau karya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 23 November 2021

Pembuat Pernyataan



Tiyas Rahmawati

NIM: 1708066052

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl.Prof. Dr. Hamka Ngaliyan Semarang
Telp. 024-7601295 Fax.7615387

PENGESAHAN

Naskah proposal skripsi berkut ini:

Judul : Pengembangan *Electronic Student Worksheet* Bercirikan *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) Dan Model *Learning Cycle 7E* Pada Materi Elastisitas

Penulis : **Tiyas Rahmawati**

NIM : 1708066052

Program Studi : Pendidikan Fisika

Telah diujikan dalam sidang *tugas akhir* oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Fisika.

Semarang, 29 Desember 2021

DEWAN PENGUJI

Ketua Penguji,	Sekretaris Penguji,
Joko Budi Poernomo, M.Pd.	**Irman Said Prastyo, M.Sc.**
NIP. 197602142008011011	NIP. 199112282019031009
Penguji I,	Penguji II,
Dr. Hamdan H.K., S.Pd, M.Sc.	**Agus Sudarmanto, M.Si.**
NIP. 197703202009121002	NIP. 197308232009121001
Pembimbing I,	Pembimbing II,
Joko Budi Poernomo, M.Pd.	**Fachrizal Rian Pratama, M.Sc.**
NIP. 197602142008011011	NIP. 198906262019031012

KEMENTRIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jalan Prof. Dr. Hamka Kampus II Ngaliyan Semarang
Telp. 7601295 Fax. 7615387 Semarang 50185

NOTA DINAS

Semarang, 29 November 2021

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
di Semarang

Assalamu'alaikum wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Pengembangan *Electronic Student Worksheet* Bercirikan *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) Dan Model *Learning Cycle 7E* Pada Materi Elastisitas
Penulis : **Tiyas Rahmawati**
NIM : 1708066052
Jurusan : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diajukan dalam sidang Munaqosyah. *Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Pembimbing I,

Joko Budi Poernomo, M.Pd.
NIP. 19760214 200801 1 011

KEMENTRIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jalan Prof. Dr. Hamka Kampus II Ngaliyan Semarang
Telp. 7601295 Fax. 7615387 Semarang 50185

NOTA DINAS

Semarang, 6 Desember 2021

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
di Semarang

Assalamu'alaikum wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Pengembangan *Electronic Student Worksheet* Bercirikan *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) Dan Model *Learning Cycle 7E* Pada Materi Elastisitas
Penulis : **Tiyas Rahmawati**
NIM : 1708066052
Jurusan : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diajukan dalam sidang Munaqosyah. *Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Pembimbing II,

Fachrizal Rian Pratama, M.Sc.
NIP. 19890626 201903 1 012
v

ABSTRAK

Judul : PENGEMBANGAN ELECTRONIC STUDENT WORKSHEET BERCIRIKAN *HIGHER ORDER THINKING SKILL* (HOTS) DAN MODEL *LEARNING CYCLE 7E* PADA MATERI ELASTISITAS

Penulis : Tiyas Rahmawati

NIM : 1708066052

Pada masa pandemi dibutuhkan bahan ajar yang dapat digunakan secara daring oleh pendidik dan peserta didik, oleh karena itu peneliti mengembangkan *electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas untuk mengetahui tingkat kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Penelitian ini dikategorikan sebagai penelitian *research and development* (R&D). Metode yang digunakan dalam penelitian adalah angket, wawancara, dan soal tes. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas XI MIPA dan XII MIPA SMA Negeri 1 Pegandon. *Electronic student worksheet* yang dikembangkan dalam bentuk *link*, memudahkan pendidik dan peserta didik pada proses pembelajaran. Hasil validasi menunjukkan produk dan instrumen yang dikembangkan sangat valid. Tingkat kepraktisan menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan sangat praktis untuk digunakan. Tingkat keefektifan produk yang dikembangkan diperoleh berdasarkan hasil belajar peserta didik dan respon. Produk pengembangan berada pada tingkat sedang untuk keefektifannya terhadap hasil belajar peserta didik. Respon dari peserta didik dan pendidik diperoleh sangat baik.

Kata kunci: Pengembangan; *Electronic Student Worksheet; Learning Cycle 7E*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamiin segala puji dan syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah Subhanahu Wata'ala, yang telah menganugerahkan rahmat, inayah dan hidayah-Nya sehingga menjadikan kita lebih bermakna dalam menjalani hidup ini, terlebih lagi kepada peneliti sehingga dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Shalawat serta salam semoga tetap tercurah kepada Nabi Muhammad Shallallahu A'laihi Wasallam, yang telah membawa cahaya Ilahi kepada umat manusia sehingga dapat mengambil manfaatnya dalam memenuhi tugasnya sebagai khalifah di muka bumi.

Penyusunan skripsi ini merupakan kajian singkat mengenai Pengembangan *Electronic Student Worksheet* Bercirikan *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) Dan Model *Learning Cycle 7E* Pada Materi Elastisitas. Skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana (S.1) Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Walisongo Semarang.

Peneliti menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu peneliti mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Imam Taufiq, M.Ag, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

2. Bapak Dr. H. Ismail, M.Ag, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
3. Bapak Joko Budi Poernomo, M. Pd selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika yang telah memberikan izin dalam penelitian ini dan selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan skripsi ini.
4. Bapak Fachrizal Rian Pratama, M.Sc selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan skripsi ini.
5. Seluruh dosen, pegawai, dan seluruh civitas akademik di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
6. Kepala SMA Negeri 1 Pegandon beserta staf dan dewan guru yang telah membantu dan memberikan fasilitas selama penelitian berlangsung.
7. Fitria Ulfa Afriani, S.Pd Guru fisika kelas XI SMA Negeri 1 Kendal yang telah membantu pencapaian keberhasilan dalam penelitian ini.

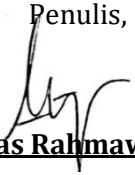
8. Sujarwo, S.Pd Guru fisika SMA Negeri 1 Pegandon yang telah membantu pencapaian keberhasilan dalam penelitian ini.
9. Kristantiniati, S.Pd Guru fisika SMA Negeri 1 Pegandon yang telah membantu pencapaian keberhasilan dalam penelitian ini.
10. Ayah tersayang Maksum, Ibu tersayang Sutariyah, Kakak, dan Adik yang selalu memberikan semangat, dukungan, dorongan, kasih sayang serta doa yang tak pernah putus kepada penulis.
11. Ayah tersayang Adi Rai Gunara, Ibu tersayang Cucu Sulastri yang selalu memberikan semangat, dukungan, dorongan, kasih sayang serta doa yang tak pernah putus kepada penulis.
12. Pacar tercinta Hari Mahardika Agustiansyah yang selalu memberikan semangat, dukungan, dorongan, kasih sayang serta doa yang tak pernah putus kepada penulis.
13. Sahabat-sahabatku satu perjuangan Kamaliya, Alma dan Ghina yang selalu menemani dan memberi semangat.
14. Siswa-siswi SMA Negeri 1 Pegandon Kelas XI dan XII MIPA.
15. Teman-teman Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang angkatan 2017.

16. Semua pihak yang telah ikut berjasa dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Harapan dan doa penulis, semoga apa yang telah diberikan (jasa, dukungan, dan amal) semua pihak dapat menjadi ladang pahala di surga-Nya. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini belum mencapai kesempurnaan dalam makna sesungguhnya, akan tetapi penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat, baik bagi penulis maupun bagi pembaca.

Semarang, 23 November 2021

Penulis,



Tiyas Rahmawati

NIM: 1708066052

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ..... **i**
PERNYATAAN KEASLIAN ..... **ii**
PENGESAHAN ..... **iii**
NOTAS DINAS ..... **iv**
ABSTRAK ..... **vi**
KATA PENGANTAR ..... **vii**
DAFTAR ISI ..... **xi**
DAFTAR TABEL ..... **xiii**
DAFTAR GAMBAR ..... **xv**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xvi**
BAB I PENDAHULUAN
A. Latar belakang masalah 1
B. Identifikasi masalah 9
C. Pembatasan masalah 10
D. Rumusan masalah 10
E. Tujuan pengembangan 11
F. Manfaat pengembangan 12
G. Asumsi pengembangan 13
H. Spesifikasi produk yang dikembangkan 14
BAB II KAJIAN PUSTAKA **17**
A. Kajian teori 17
B. Kajian penelitian yang relevan 42
C. Kerangka berpikir 53

D. Pertanyaan penelitian 56
BAB III METODE PENELITIAN 57
A. Model pengembangan 57
B. Prosedur pengembangan 57
C. Desain uji coba produk 63
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 93
A. Hasil pengembangan produk awal 93
B. Hasil uji coba produk 103
C. Revisi produk 114
D. Kajian produk akhir 119
E. Pembahasan 127
F. Keterbatasan penelitian 140
BAB V SIMPULAN DAN SARAN 141
A. Simpulan 141
B. Saran 142
DAFTAR PUSTAKA 143
LAMPIRAN-LAMPIRAN 151
DAFTAR RIWAYAT HIDUP 229

DAFTAR TABEL

	Judul	Hlm
Tabel 2.1	Kata Kerja Ranah Kognitif Bloom pada HOTS	28
Tabel 3.1	Konsistensi Tujuan dan Instrumen	72
Tabel 3.2	Kisi-Kisi Validasi Ahli Materi	74
Tabel 3.3	Kisi-Kisi Instrumen Uji Keterbacaan Pendidik	75
Tabel 3.4	Kisi-Kisi Instrumen Uji Keterbacaan Peserta Didik	76
Tabel 3.5	Kisi-Kisi Instrumen Respon Pendidik	77
Tabel 3.6	Kisi-Kisi Instrumen Respon Peserta Didik	78
Tabel 3.7	Kisi-Kisi Instrumen Uji Kepraktisan Pendidik	78
Tabel 3.8	Kisi-Kisi Instrumen Uji Kepraktisan Peserta Didik	79
Tabel 3.9	Skala Penilaian Kriteria pada Lembar Validasi Ahli	81
Tabel 3.10	Kategori Penilaian Kevalidan E-LKPD	82
Tabel 3.11	Kriteria Reliabilitas	84
Tabel 3.12	Klafisikasi Tingkat Kesukaran Butir Soal	85
Tabel 3.13	Klasifikasi Daya Beda	86
Tabel 3.14	Kategori Penilaian Kepraktisan E-LKPD	87
Tabel 3.15	Kategori Penilaian Keterbacaan terhadap E-LKPD	88
Tabel 3.16	Pembagian Skor Uji Gain	91
Tabel 3.17	Kategori Penilaian Respon terhadap E-LKPD	92
Tabel 4.1	Rekapitulasi Hasil Validasi *Electronic Student Worksheet*	98
Tabel 4.2	Rekapitulasi Hasil Validasi Instrumen	100

	Penilaian	
Tabel 4.3	Hasil Validitas Soal *Pretest*	100
Tabel 4.4	Hasil Validitas Soal *Posttest*	101
Tabel 4.5	Hasil Tingkat Kesukaran Soal *Pretest*	101
Tabel 4.6	Hasil Tingkat Kesukaran Soal *Posttest*	102
Tabel 4.7	Hasil Daya Pembeda Soal *Pretest*	102
Tabel 4.8	Hasil Daya Pembeda Soal *Posttest*	102
Tabel 4.9	Rekapitulasi Hasil Penilaian Angket Uji Kepraktisan	104
Tabel 4.10	Rekapitulasi Hasil Penilaian Wawancara Uji Kepraktisan	105
Tabel 4.11	Rekapitulasi Hasil Penilaian Angket Uji Keterbacaan	107
Tabel 4.12	Rekapitulasi Hasil Uji Homogenitas	109
Tabel 4.13	Rekapitulasi Hasil Uji Normalitas	109
Tabel 4.14	Rekapitulasi Hasil Uji T-Test	111
Tabel 4.15	Rekapitulasi Hasil Uji Gain	112
Tabel 4.16	Rekapitulasi Hasil Penilaian Angket Respon	113
Tabel 4.17	Revisi I Ahli Materi	114
Tabel 4.18	Revisi II	118

DAFTAR GAMBAR

	Judul	Hlm
Gambar 1.1	Logo Aplikasi Canva	15
Gambar 2.1	Pegas yang Mengalami Tegangan	38
Gambar 2.2	Susunan Pegas Seri	40
Gambar 2.3	Susunan Pegas Paralel	41
Gambar 2.4	Kerangka Pemikiran Teoritis	55
Gambar 3.1	Langkah-Langkah Penelitian oleh Sugiyono	58
Gambar 3.2	Prosedur Pengembangan Penelitian	59
Gambar 3.3	Cover Depan E-LKPD	64
Gambar 3.4	Kata Pengantar pada E-LKPD	64
Gambar 3.5	Daftar Isi pada E-LKPD	65
Gambar 3.6	Peta Konsep pada E-LKPD	65
Gambar 3.7	KD, Indikator, dan Tujuan	66
Gambar 3.8	Kegiatan Masing-Masing Sub-Bab Materi	68
Gambar 3.9	Daftar Pustaka pada E-LKPD	69
Gambar 3.10	Cover Belakang E-LKPD	69
Gambar 4.1	Cover Depan E-LKPD	120
Gambar 4.2	Kata Pengantar pada E-LKPD	120
Gambar 4.3	Daftar Isi pada E-LKPD	121
Gambar 4.4	Pendahuluan pada E-LKPD	121
Gambar 4.5	Peta Konsep pada E-LKPD	122
Gambar 4.6	KD, Indikator, dan Tujuan	122
Gambar 4.7	Halaman Isi Materi dan Tugas pada Kegiatan 1	123
Gambar 4.8	Halaman Isi Materi dan Tugas pada Kegiatan 2	124
Gambar 4.9	Halaman Isi Materi dan Tugas pada Kegiatan 3	125
Gambar 4.10	Daftar Pustaka pada E-LKPD	126
Gambar 4.11	Cover Belakang E-LKPD	126

DAFTAR LAMPIRAN

	Judul	Hlm
Lampiran 1	Instrumen Penelitian	151
Lampiran 2	Validasi Produk Pengembangan *Electronic Student Worksheet*	186
Lampiran 3	Rekapitulasi Hasil Penilaian Validasi Instrumen Penelitian	187
Lampiran 4	Rekapitulasi Validasi Butir Soal	188
Lampiran 5	Rekapitulasi Hasil Penilaian Angket Uji Kepraktisan	208
Lampiran 6	Rekapitulasi Hasil Penilaian Wawancara Uji Kepraktisan	210
Lampiran 7	Rekapitulasi Hasil Penilaian Angket Uji Keterbacaan	213
Lampiran 8	Rekapitulasi Hasil Uji Homogenitas	217
Lampiran 9	Rekapitulasi Hasil Uji Normalitas	218
Lampiran 10	Rekapitulasi Hasil Belajar Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kontrol	219
Lampiran 11	Rekapitulasi Hasil Penilaian Angket Respon	221
Lampiran 12	Surat Izin Penelitian dan Pasca Penelitian	226
Lampiran 13	Dokumentasi	227

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Tuntutan kurikulum 2013 revisi yang melatih keterampilan berpikir kritis, pusat pembelajaran atau *Centered Learning* adalah peserta didik, sedangkan pendidik sebagai pendukung kebutuhan pembelajaran peserta didik supaya aktif di dalam kelas (Hartini. S, 2015). Membentuk situasi yang mendukung peserta didik pada saat pembelajaran berlangsung sangatlah sulit bagi pendidik (Poernomo, 2011). Mewujudkan keikutsertaan peserta didik untuk aktif di dalam kegiatan belajar merupakan suatu hal yang tidak mudah. Bahan ajar atau media pembelajaran yang tepat dan memenuhi kebutuhan peserta didik sangat diperlukan, sebagai bentuk upaya untuk mewujudkan keikutsertaan peserta didik di dalam kegiatan pembelajaran terutama pada mata pelajaran fisika (Hidayah *et al*., 2020), dengan begitu dapat memperoleh dan membangun pengetahuan peserta didik itu sendiri (Astuti. Y, 2013). Hal ini muncul memberikan informasi akan pembelajaran yang ideal.

Realita pembelajaran yang ada di masyarakat, kurikulum menginginkan peserta didik untuk aktif dalam pembelajaran, akan tetapi kenyataannya metode

ceramah sebagai penyampaian informasi pembelajaran kepada peserta didik masih ada pendidik yang menggunakan metode ceramah untuk menyampaikan informasi pada peserta didik (Azizah, Poernomo, & Faqih, 2019). Tidak seimbangnya waktu yang tersedia dengan tuntutan kurikulum 2013 revisi, maka pendidik kembali ke model konvensional agar semua materi dapat tersampaikan kepada peserta didik (Rosliana, 2019).

Pembelajaran merupakan suatu proses untuk mendukung terwujudnya tujuan pendidikan. Melalui kegiatan belajar, peserta didik diperbolehkan mengembangkan potensinya untuk hidup dalam pergaulan lingkungan (Ningrum & Indrasari, 2019). Peserta didik kurang memahami konsep-konsep fisika secara baik jika penyampaian materi menggunakan metode ceramah, karena kurang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan pengamatan atau bereksperimen, peserta didik langsung menerima isi dari materi fisika oleh pendidik tanpa melalui proses mengkonstruk konsep dari materi fisika tersebut secara mandiri (Azizah *et al*., 2019). Terlebih dengan kondisi sekarang ini, akibat dari pandemi Covid-19 menyebabkan pembelajaran dilakukan secara online, beberapa pendidik ada yang mempergunakan bahan ajar

cetak seperti *handout*, buku, dan lain sebagainya (Hidayah *et al*., 2020).

Pembelajaran online selama ini hanya terlaksana sebagai konsep dan perangkat teknis saja, belum terlaksana sebagai paradigma pembelajaran abad 21. Semestinya pembelajaran dari rumah atau online dapat dimanfaatkan pendidik agar peserta didik mampu menciptakan sebuah karya, menambah pemahaman, mengatur waktu, dan pada akhirnya membentuk karakter peserta didik menjadi pembelajar sepanjang hayat dengan cara meningkatkan sikap kreatif peserta didik dalam menemukan berbagai sumber belajar yang lebih banyak. Proses membiasakan dalam pembelajaran daring di masa pandemi ini, diperlukan bahan ajar online yang dapat digunakan dengan mudah diakses oleh peserta didik. Solusi untuk pembelajaran daring akibat pandemi, dibutuhkan LKPD yang dapat disusun dalam bentuk online atau E-LKPD. Pembuatan bahan ajar ini agar dapat dengan mudah diakses oleh peserta didik, maka E-LKPD dibuat dalam bentuk *link* (Yanti, 2020).

E-LKPD selain dibuat dalam bentuk *link*, E-LKPD disusun agar dapat membantu peserta didik dalam meningkatkan pemahamannya dengan begitu peserta didik dapat mudah dalam menyelesaikan masalah, maka

E-LKPD juga disusun bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS). Keterampilan peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan berkaitan erat dengan kemampuan dalam berpikir dengan tingkat tinggi atau disebut dengan *higher order thinking skill* (HOTS) (Nadhiroh, 2018).

IPA merupakan mata pelajaran tentang peristiwa alam dan kehidupan sehari-hari (Poernomo, 2011). Fenomena dengan pemodelan dan karakteristik penerapannya pada pembelajaran fisika, kimia, dan biologi banyak terjadi di alam semesta (Pratama & Nugroho, 2015). Fisika merupakan pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) pada hakikatnya mempunyai tiga dimensi, yang mana dalam pelaksanaan pembelajaran setiap dimensi memiliki cara yang berbeda-beda, salah satunya yaitu dimensi hasil (produk) dalam pembelajaran, kemampuan HOTS peserta didik dapat berkembang dengan mengajar melalui proses berpikir. Peran pendidik sangat diperlukan dalam proses pembelajaran seperti ini agar dapat terwujudnya olah pikir atau *minds on* peserta didik. Fisika erat kaitannya dengan konsep dan lingkungan sekitar (Shabila. R.L, Bhakti Y.B, 2020). Melalui olah pikir dan olah tangan pengetahuan fisika sudah dapat diperoleh peserta didik.

Penyediaan bahan ajar yang dapat menambah pemahaman keilmuan, memperoleh informasi, dan memenuhi kebutuhan peserta didik sebagai sarana untuk dapat mewujudkan hal tersebut (Nadhiroh, 2018).

Model pembelajaran yang tepat dan memenuhi kebutuhan peserta didik juga diperlukan untuk pelaksanaan pembelajaran secara baik. *Learning cycle 7E* merupakan model pembelajaran yang memiliki beberapa siklus belajar, memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengkonstruksi pengetahuan dan pemahaman yang didapatnya. Tujuan dari model pembelajaran *learning cycle 7E* adalah untuk memprioritaskan dalam membangun pemahaman awal dan memperluas konsep materi (Rosliana, 2019). Model *learning cycle 7E* ini digunakan dalam pembelajaran agar menjadikan peserta didik aktif di kelas, sehingga E-LKPD yang disusun juga bercirikan model *learning cycle 7E*. *Model* pembelajaran *learning cycle 7E* memiliki kelebihan, sebagai berikut (Adilah & Budiharti, 2015):

1. Peserta didik terlibat secara aktif di dalam kelas agar motivasi belajar meningkat.
2. Membantu sikap ilmiah peserta didik agar semakin berkembang.
3. Menjadikan pembelajaran semakin bermakna.

Adaptasi kebiasaan baru dalam pembelajaran secara daring atau online masih belum optimal, karena minimnya bahan ajar online seperti *electronic student worksheet*. Bahan ajar dapat menjadi sarana penunjang berhasilnya kegiatan belajar mengajar di dalam kelas (Dermawati. N, Suprapta, 2019). Bahan ajar yang digunakan masih menggunakan *student worksheet* atau LKPD cetak yang kurang menumbuhkan ketertarikan peserta didik untuk belajar dan belum dapat menyokong kesulitan peserta didik dalam memecahkan masalah.

Informasi tentang sekolah yang dilakukan kepada guru fisika SMA Negeri 1 Pegandon bahwa penyampaian materi-materi fisika semester ganjil kelas XI MIPA dilaksanakan satu kali pertemuan dalam seminggu di setiap kelas. Satu bab materi dapat selesai sekitar 4 sampai 5 kali pertemuan, dengan alokasi waktu satu kali pertemuan 2 x 45 menit saat pembelajaran daring. Materi elastisitas dapat dilaksanakan setelah materi dinamika rotasi selesai, sekitar bulan agustus atau september. Proses pembelajaran daring di SMA Negeri 1 Pegandon menggunakan file PPT atau PDF yang dibagikan melalui grup Whatsapp kelas dan pembahasan melalui Google Meet. File PPT atau PDF yang didownload akan memerlukan tempat penyimpanan *smartphone* peserta

didik dan mudah hilang. File yang dibagikan melalui grup Whatsapp jika sudah hilang tidak akan bisa di download ulang, sehingga peserta didik mengalami kesulitan dalam belajar dikarenakan file materinya hilang.

Memperhatikan permasalahan akibat pandemi Covid-19 dalam proses belajar mengajar, perlu adanya bantuan kepada pendidik dalam mengatasi masalah pembelajaran dengan diubahnya sistem pengajaran dan untuk memfasilitasi kemampuan berpikir tingkat tinggi serta pemahaman konsep perlu mengubah langkah-langkah dalam pembelajaran dapat dijalankan dengan mempergunakan media pembelajaran. Hal tersebut dapat dijalankan dengan mempergunakan LKPD yang dapat disusun dalam bentuk online seperti E-LKPD dengan *link* agar mudah diakses peserta didik, sedangkan untuk memfasilitasi kemampuan berpikir tingkat tinggi serta menjadikan peserta didik lebih aktif di dalam kelas, E-LKPD disusun dengan bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E*.

Electronic student worksheet atau E-LKPD adalah lembar kerja peserta didik disusun dalam bentuk online yang berisikan petunjuk pengerjaan sesuai dengan strategi pembelajaran yang disusun agar keaktifan

peserta didik dalam pembelajaran di kelas semakin bertambah. Tujuan pembuatan *electronic student worksheet* atau E-LKPD adalah untuk meningkatkan keaktifan peserta didik di dalam kelas, mengubah kondisi pembelajaran menjadi berpusat pada peserta didik, serta membantu guru dalam menuntun peserta didiknya agar menemukan konsep-konsep fisika. Peserta didik dapat memecahkan permasalahannya serta memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi karena menggunakan *electronic student worksheet* atau E-LKPD dapat memberikan peluang kepada mereka dalam menemukan pemahaman konsep dari suatu materi.

Peneliti mengembangkan bahan ajar untuk digunakan peserta didik agar mudah dalam memahami materi fisika diutamakan pada materi elastisitas, yaitu *electronic student worksheet* atau E-LKPD bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E*. *Electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dapat mendorong keterlibatan aktif peserta didik untuk belajar mandiri sesuai dengan konsep dan prinsip. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengembangkan *electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas yang

berkualitas agar dapat meningkatkan pembelajaran di dalam kelas.

B. Identifikasi Masalah

Pemaparan pada latar belakang masalah dapat diidentifikasi masalahnya yaitu:

1. Kurangnya minat belajar karena peserta didik kesulitan dalam menerima materi pembelajaran.
2. Pendidik atau guru belum membuat *electronic student worksheet* secara mandiri yang sesuai dengan keperluan peserta didik.
3. Pendidik atau guru memanfaatkan LKPD cetak dari penerbit.
4. Belum terdapat pengembangan *electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E*.
5. Pengembangan *electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas dibutuhkan dalam proses pembelajaran.

C. Pembatasan Masalah

Peneliti membatasi masalah di dalam penelitian antara lain:

1. Penelitian dibatasi hanya pada pengembangan *electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E*.
2. Peneliti membatasi penelitian di materi elastisitas saja.
3. Penelitian dilaksanakan kepada peserta didik kelas XI tingkat SMA/MA.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang, dapat diketahui rumusan masalah dalam penelitian yaitu:

1. Bagaimana tingkat validitas *electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas?
2. Bagaimana tingkat kepraktisan *electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas?
3. Bagaimana tingkat efektivitas *electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill*

(HOTS) dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas?

E. Tujuan Pengembangan

Tujuan pengembangan penelitian ini antara lain:

1. Mengetahui tingkat validitas *electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas.
2. Mengetahui tingkat kepraktisan *electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas.
3. Mengetahui tingkat efektivitas *electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas.

F. Manfaat Pengembangan

Hasil penelitian dapat bermanfaat untuk semua pihak terutama:

1. Manfaat teoritis
   a. Penelitian ini dapat membantu mahasiswa sebagai bahan kajian atau referensi penelitian selanjutnya.
   b. Penelitian ini dapat memperbanyak kajian sarana pendidikan.
   c. Penelitian ini dapat mengembangkan keilmuan dan memberikan inovasi dalam kegiatan belajar mengajar di kelas.
2. Manfaat praktis
   a. Bagi Sekolah

      Penelitian ini dapat dijadikan referensi bagi sekolah untuk menggunakan *electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* dalam pembelajaran fisika materi elastisitas.
   b. Bagi Pendidik

      Penelitian ini dapat berguna sebagai refleksi dalam memilih dan menggunakan bahan ajar yang sesuai serta menarik perhatian, dan sebagai saran agar lebih kreatif dan adanya

pembaruan dalam memberikan media pembelajaran.

c. Bagi Peserta Didik

Penelitian ini membuat peserta didik merasakan pengalaman baru pada saat proses pembelajaran di kelas menggunakan pengembangan *electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas.

d. Bagi Peneliti

Penelitian ini dilakukan agar dapat menambah pengetahuan dan pengalaman yang baru bagi calon pendidik dalam bidang fisika.

G. Asumsi Pengembangan

1. Produk *electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas dapat digunakan oleh pendidik dan peserta didik kelas XI tingkat SMA/MA sebagai bahan ajar yang sesuai dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar.
2. Validator produk *electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan

model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas terdiri dari dua dosen dan dua guru yang memahami fisika dengan baik serta memahami kriteria standar kualitas bahan ajar yang baik.

3. Validator bertugas untuk menilai produk *electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas pada aspek materi.
4. Produk *electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas duji cobakan ke peserta didik kelas XI dan XII SMA Negeri 1 Pegandon untuk mengetahui tingkat kepraktisan, keterbacaan, dan keefektifan terhadap produk dalam pembelajaran.

H. Spesifikasi Produk Yang Dikembangkan

1. *Software*

   Pembuatan produk *electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas ini menggunakan Aplikasi Canva, aplikasi ini merupakan termasuk ke dalam jenis *software* desain grafis. Logo aplikasi canva dapat dilihat pada

Gambar 1.1. Sebelum pembuatan produk diaplikasi ke Canva, terlebih dahulu membuat draf atau rancangan produk di Microsoft Word setelah itu diaplikasikan ke Canva. Di dalam produk *electronic student worksheet* ini terdapat link video yang dapat langsung terhubung ke Aplikasi Youtube.



Gambar 1.1 Logo Aplikasi Canva

2. Isi/Konten
   a. Halaman 1 menampilkan cover bagian depan *electronic student worksheet* berisi judul, materi yang dipelajari, *author*, kelas, semester, dan tahun ajaran.
   b. Halaman 2 berisi kata pengantar dari *author*.
   c. Halaman 3 berisi daftar isi yang terdapat dalam *electronic student worksheet*.
   d. Halaman 4 berisi peta konsep materi yang dipelajari.
   e. Halaman 5 berisi penjelasan KD, indikator, dan tujuan pembelajaran.
   f. Halaman 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 membahas kegiatan masing-masing sub-bab materi

elastisitas (elastisitas, Hukum Hooke, dan susunan pegas seri-paralel), di halaman ini menampilkan penjelasan materi pada masing-masing sub-bab.

g. Halaman 15 berisi daftar pustaka.

h. Halaman 16 berisi cover belakang *electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas.

3. Produk *electronic student worksheet* ini dijadikan ke bentuk *link*, sehingga dapat secara langsung diakses oleh peserta didik. Mengubah produk menjadi *link* sudah terdapat di dalam Aplikasi Canva, ketika disimpan dalam bentuk *link* akan langsung terhubung ke *website* Canva.
4. Produk *electronic student worksheet* hanya berisi materi elastisitas sesuai dengan kurikulum yang diterapkan di Indonesia yaitu kurikulum 2013.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Definisi Belajar dan Pembelajaran Fisika

Menurut pandangan kontruktivisme belajar merupakan proses kognitif yang dijalankan oleh pebelajar untuk mengembangkan dan membentuk kemampuan baru sebagai bentuk usaha beradaptasi dengan lingkungannya, berdasarkan wawasan awal atau wawasan yang telah dimiliki sebelumnya. Pengertian dari pengalaman-pengalaman yang berhubungan dengan pengetahuan awal *(prior knowledge)* terbentuklah belajar. Refleksi kegiatan fisik dan mental menjadi aktivitas pebelajar untuk mengkontruksi pengetahuan (Arini & Umami, 2019). Pada surat Al-Mujadalah ayat 11 membahas tentang pentingnya belajar yang berbunyi:

يَرْفَعِ اللّٰهُ الَّذِيْنَ اٰمَنُوْا مِنْكُمْ وَالَّذِيْنَ اُوْتُوا الْعِلْمَ دَرَجٰتٍ

Artinya: "… niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat." (QS. Al-Mujadalah:11)

Mempelajari fisika adalah cara yang tepat untuk mendapatkan kompetensi berupa keterampilan,

membenahi sikap, serta mengembangkan pemahaman konsep terkait dengan kehidupan sehari-hari. Tiga hal tersebut tidak dapat terpisahkan satu dengan yang lainnya. Menguasai produk berupa kumpulan hukum, teori, rumus-rumus, prinsip, dan aturan yang terbentuk oleh konsep sesuai dengan proses pengkajiannya merupakan tujuan dari belajar fisika.

Proses belajar fisika merupakan langkah awal dalam pembelajaran fisika. Proses belajar tersebut lebih mengutamakan kepada fisika sebagai produk, proses, dan sikap. Kumpulan pengetahuan seperti konsep, fakta, teori, prinsip, dan hukum mengenai fenomena semesta adalah penjelasan fisika sebagai produk. Mendapatkan pengetahuan dan mencari kejelasan mengenai fenomena semesta harus melalui beberapa langkah yang disebut dengan fisika sebagai proses. Melalui pendidikan fisika, mengarahkan logika berpikir peserta didik dalam meninjau alam sekitar serta dalam mengidentifikasi permasalahan serta cara memecahkannya (Suastra, 2006). Fisika sebagai sikap diantaranya rasa tanggung jawab, keingintahuan, kedisiplinan, tekun, dan menghargai pendapat orang lain harus dimiliki seorang ilmuwan

agar saat mencari atau mengembangkan pengetahuan baru dapat mempertahankan berbagai keyakinan, opini, dan nilai-nilai.

Mempelajari fisika tidak hanya berkaitan dengan bilangan, rumus serta operasi-operasinya, akan tetapi berkenaan juga dengan struktur, ide, dan hubungannya yang disusun secara logika sehingga fisika berhubungan dengan konsep-konsep yang abstrak. Terdapat enam tujuan penting dalam belajar dan pembelajaran fisika (Jufri, 2013) yaitu, (1) menambah tingkat keimanan pebelajar, (2) memperlihatkan sikap ilmiah dikehidupan sehari-hari sebagai bentuk implementasi sikap tersebut, (3) menghargai proses belajar baik individu atau kelompok, (4) mengembangkan pengalaman pebelajar, (5) mengembangkan tingkat kemampuan nalar pebelajar dalam berpikir kritis, (6) menguasai konsep serta prinsip fisika untuk mengembangkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap percaya diri.

2. Pengembangan Pembelajaran

Pengembangan adalah suatu usaha peningkatan penguasaan teknis, penguasaan teoritis, penguasaan konseptual, dan penguasaan moral sesuai keperluan dalam proses belajar dengan mengamati

kemampuan dan seperangkat pengetahuan peserta didik. Pengembangan pembelajaran menurut Clarence Schauer, adalah suatu perencanaan menggunakan akal sehat untuk mengidentifikasi permasalahan dalam belajar dan usaha memecahkan permasalahan dengan menggunakan rencana terhadap pelaksanaan, evaluasi, uji coba, umpan balik, dan hasil. Pengembangan merupakan upaya untuk memperluas atau membawa suatu kondisi menuju kondisi lain yang lebih baik. Pengembangan menurut Hidayat bertujuan untuk melakukan pembaharuan dan perbaikan bahan ajar yang diterapkan dalam pembelajaran supaya lebih efektif (Maulana, 2020).

Pengembangan pembelajaran seharusnya meningkatkan kualitas kegiatan belajar mengajar secara materi, metode maupun substansinya. Kualitas materi pada aspek bahan ajar berdasarkan perkembangan ilmu pengetahuan, sedangkan secara metode maupun substansi terhubung dengan berkembangnya strategi pembelajaran dari segi teoritis dan praktis. Pengembangan pembelajaran akan semakin nyata, bukan hanya semata-mata cita-

cita pendidikan yang sukar untuk digunakan pada kehidupan.

3. *Electronic Student Worksheet*

Electronic student worksheet atau E-LKPD merupakan bahan ajar elektronik/online yang dapat dibuka pada layar komputer, *notebook*, *smartphone*, dan *handphone* disusun oleh pendidik sebagai panduan dalam pembelajaran. *Electronic student worksheet* juga berguna untuk melengkapi dan sebagai penunjang Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) (Maulana, 2020). *Electronic student worksheet* berisikan lembaran-lembaran tugas latihan yang harus diselesaikan oleh peserta didik agar lebih menguasai materi yang telah dijelaskan oleh pendidik. Memaksimalkan pemahaman konsep materi agar terbentuk keahlian dasar sesuai dengan indikator hasil belajar, *electronic student worksheet* memuat kegiatan dasar yang harus dilakukan oleh peserta didik. *Electronic student worksheet* memuat pertanyaan yang merancang proses menalar menjadi langkah-langkah yang runtut untuk membimbing peserta didik dalam membangun penalaran konsep (Nadhiroh, 2018).

Berdasarkan uraian di atas, *electronic student worksheet* merupakan bahan ajar pembelajaran berupa lembaran-lembaran tugas yang disusun dengan tampilan menarik, dapat dibuka pada layar komputer, *notebook*. *smartphone*, dan *handphone*. *Electronic student worksheet* sebagai pendukung peserta didik untuk memahami materi dan mengerjakan tugas secara sendiri. Penggunaan *electronic student worksheet* menjadikan peserta didik lebih aktif dalam kegiatan belajar di kelas. Tujuan penggunaan *electronic student worksheet* dalam proses belajar mengajar adalah untuk membantu pembelajaran supaya indikator dan kompetensi terlaksana sesuai dengan kurikulum (Maulana, 2020).

Electronic Student Worksheet atau E-LKPD dapat dikatakan layak jika memenuhi tiga syarat yaitu didaktis, konstruks, dan teknis. Syarat didaktis yang harus terpenuhi di E-LKPD terhubung dengan asas-asas pada pembelajaran efektif. Syarat konstruks terhubung dengan tata bahasa di dalam E-LKPD. Sedangkan syarat teknis berkaitan dengan penelitian berdasarkan petunjuk yang sudah ditetapkan. Depdiknas menyatakan bahwa penyusunan LKPD

dibuat sesuai dengan strukturnya, dengan begitu didapatkan susunan LKPD yang baik (runtut). Struktur pada E-LKPD akan disamakan dengan struktur LKPD secara umum sebagai berikut (Maqfirah, 2020):

a. Judul
b. Petunjuk belajar untuk peserta didik
c. Pencapaian kompetensi
d. Informasi penunjang
e. Tugas dan langkah-langkah kerja

Langkah-langkah dalam pembuatan *electronic student worksheet* atau E-LKPD sebagai berikut (Novsyah, 2019):

a. Analisis kurikulum

   Analisis kurikulum dilakukan untuk menetapkan materi pokok dalam E-LKPD. Kompetensi materi yang akan dicapai oleh peserta didik harus diperhatikan dan dicermati pula.

b. Menyusun peta kebutuhan E-LKPD

   Peta kebutuhan digunakan untuk melihat apa saja urutan materi di dalam E-LKPD yang akan disusun. Urutan tersebut diperlukan untuk menentukan pengutamaan penulisan materi.

c. Menetapkan judul E-LKPD

Penentuan judul E-LKPD berdasarkan tema dan pokok pembahasannya dari materi pokok dan pemetaan kompetensi dasar.

d. Penelitian E-LKPD

Penelitian E-LKPD dapat dilaksanakan berdasarkan langkah-langkah berikut ini:

1) Penelitian kompetensi dasar yang harus dipahami.
2) Penentuan alat untuk menilai.
3) Menyusun materi.
4) Struktur E-LKPD.

4. *Higher Order Thinking Skill* (HOTS)

Kegiatan mental yang terjadi saat seseorang bertemu dengan suatu keadaan atau masalah yang harus diselesaikan merupakan definisi dari berpikir. Kegiatan terbagi menjadi dua yaitu kegiatan berpikir secara rendah *(lower order thinking)* dan kegiatan berpikir secara tinggi *(higher order thinking)*. Menggunakan daya pikir secara luas agar mendapatkan suatu tekad yang baru disebut keterampilan berpikir dengan tingkat tinggi. Peserta didik akan dengan mudah memecahkan masalah, membedakan realita dan opini, menelaah informasi

yang signifikan, serta mendefinisikan informasi yang sudah dianalisa jika mempunyai keterampilan berpikir dengan tingkat tinggi (Maqfirah, 2020). Kemampuan dalam berpikir adalah hal yang dasar dalam proses pendidikan. *Higher order thinking skill* (HOTS) adalah kemampuan berpikir yang paling tinggi di dalam tingkatan proses kognitif. HOTS dapat membimbing peserta didik untuk menguasai berbagai jenis tantangan informasi, selanjutnya informasi tersebut diolah untuk mencapai tujuan. Kemampuan berpikir dengan tingkat tinggi berguna untuk peserta didik agar dapat meningkatkan pemahaman, menganalisa, dan mengolah informasi. Sebagian besar pendidik sains berpendapat bahwa HOTS merupakan salah satu tujuan penting dari pendidikan bagi peserta didik disemua tingkatan pendidikan terutama bagi peserta didik kelas menengah dalam menerima materi pembelajaran. HOTS juga dapat meningkatkan prestasi akademik peserta didik di sekolah, karena mempunyai pemikiran yang logis dan memiliki penalaran tingkat tinggi (Kadarisma, Sari, & Senjayawati, 2020).

Menurut Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar

dan Menengah, *higher order thinking skill* (HOTS) merupakan kemampuan merefleksi kembali informasi yang didapat dan penilaian lebih dalam mengukur kemampuan memindahkan satu konsep ke konsep lain, memproses dan menerapkan informasi, mencari hubungan dari informasi yang berbeda, menggunakan informasi untuk pemecahan masalah, serta kritis dalam menelaah ide dan informasi. HOTS juga disebut kemampuan dalam komunikasi, kemampuan menalar, pemecahan masalah dan belajar secara terstruktur dengan mengaitkan berbagai ide yang didapat, serta mengaitkan sikap pasti atas suatu tujuan. Berpikir dengan tingkat tinggi bukan hanya mengingat realita atau menyampaikan sesuatu yang serupa seperti yang disampaikan (Nadhiroh, 2018). Berpikir dengan tingkat tinggi merupakan proses kemampuan berpikir dan menalar dengan tujuan untuk memecahkan permasalahan serta mencapai tujuan memperoleh pengetahuan.

5. Taksonomi Bloom

Pengembangan bahan ajar pembelajaran yang bercirikan keterampilan berpikir tinggi merupakan salah satu dari program Kemdikbud di tahun 2018.

Menurut Resnick (1987) *higher order thinking skill* (HOTS) merupakan proses dalam berpikir secara lengkap dalam memaparkan dan menjelaskan materi, meyimpulkan, menganalisis, dan memunculkan hubungan dengan menyertakan aktivitas mental. Keterampilan tersebut digunakan pada berbagai proses berpikir dengan tinggi menurut taksonomi bloom.

Taksonomi bloom adalah keterampilan berpikir dari tingtak rendah (*low order thinking skill*) sampai tingkat tinggi (*high order thinking skill*). *Low order thinking skill* dalam pembelajaran berupa mengingat, memahami, dan mengaplikasikan, sedangkan *high order thinking skill* dalam pembelajaran ada menganalisis, mengevaluasi, dan mengkreasi. Taksonomi bloom memiliki tiga ranah dalam pembelajaran yaitu, ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik. Tiga ranah tersebut sama pentingnya dalam proses belajar mengajar. Pembahasan ini hanya akan membahas ranah kognitif pada tingkat tertinggi. Menurut bloom, tujuan ranah kognitif di dalam pembelajaran adalah semua aktivitas pada proses pembelajaran dibagi menjadi enam tingkt dari yang terendah (C1, C2, dan C3) sampai tertinggi

(C4, C5, dan C6). Kata kerja ranah kognitif bloom pada jenjang *high order thinking skill* (HOTS) dapat dilihat pada Tabel 2.1 (Ariyana, Bestary, & Mohandas, 2018).

Tabel 2.1 Kata Kerja Ranah Kognitif Bloom Pada *High Order Thinking Skill* (HOTS).

Menganalisis (C4)	Mengevaluasi (C5)	Mengkreasi (C6)
Menganalisis	Membandingkan	Mengumpulkan
Mengukur	Menyimpulkan	Menampilkan
Menelaah	Menilai	Mengabstraksi
Menemukan	Menimbang	Mencipta
Menyeleksi	Memisahkan	Mengkategori
Mengatur	Memutuskan	Menghubungkan
Mengumpulkan	Mengarahkan	Merumuskan
Memecahkan	Mengkritik	Membangun
Merinci	Memproyeksi	Mengkreasi
Menguji	Mengarahkan	Merencanakan
Mengkorelasikan	Memprediksi	Memadukan
Menominasikan	Memperjelas	Mengdikte
Mendiagramkan	Menugaskan	Mebentuk
Membagankan	Menafsirkan	Meningkatkan
Membangunkan	Mempertahankan	Menanggulangi
Mengoreksi	Memerinci	Merancang
Mendeteksi	Merangkum	Mereparasi
Mendiagnosis	Membuktikan	Memproduksi
Menominasikan	Memvalidasi	Memperjelas
Melatih	Mengetes	Memfasilitasi
Mengedit	Mendukung	Mengkombinasi
Merasionalkan	Memilih	Mengarang
Memfokuskan	Memproyeksi	Mengkode
Memadukan		Menyusun
Mengaudit		Menggeneralisasi
Menganimasi		Menggabungkan
Menegaskan		Membatasi

6. *Learning Cycle 7E*

Model pembelajaran mempunyai peran yang strategis dalam upaya meningkatkan keberhasilan kegiatan belajar mengajar. Model pembelajaran berjalan berdasarkan kebutuhan peserta didik, sehingga saat penyampaian materi oleh pendidik diharapkan sudah tepat agar tidak memunculkan kebosanan pada saat berlangsungnya pembelajaran di dalam kelas, sebaliknya diharapkan agar peserta didik dapat tertarik, memperhatikan, dan mengikuti pembelajaran dengan rasa ingin tahu yang terus berlanjut.

Learning cycle (siklus belajar) adalah model pembelajaran yang sesuai untuk keadaan tersebut. Model *learning cycle* (siklus belajar) merupakan deretan tahapan-tahapan (fase) kegiatan yang membantu peserta didik untuk aktif dan memahami kompetensi yang harus digapai di dalam pembelajaran (Adilah & Budiharti, 2015). *Learning cycle* merupakan model pembelajaran yang menerapkan beberapa siklus belajar secara terorganisasi dan berpusat pada peserta didik untuk mengkonstruksi pengetahuan yang ditingkatkan oleh pikiran serta pemahaman peserta didik sendiri

dengan memberikan kesempatan untuk mereka. Pengetahuan peserta didik yang dimiliki sebelumnya merupakan hal penting dalam memperoleh wawasan, sehingga pada proses pembelajaran peserta didik yang dituntut untuk aktif (Rosliana, 2019). Pengetahuan baru yang diperoleh peserta didik dihubungkan pengetahuan awal yang telah peserta didik miliki sebelumnya. Model *learning cycle* dalam mengembangkan sikap ilmiah, menekankan pada hakikat sains produk, alat, dan proses, peserta didik harus ikut berpartisipasi secara langsung dalam kegiatan belajar di kelas sehingga hasil belajar dapat meningkat (Adilah & Budiharti, 2015).

Eisenkraft saat tahun 2003 telah meningkatkan *learning cycle* menjadi tujuh fase atau tahapan yang terorganisir secara baik, dikenal sebagai Model *Learning Cycle 7E.* Tujuan dari model *learning cycle 7E* adalah penekanan akan pentingnya memunculkan pemahaman awal peserta didik dan memperluas konsep (Rosliana, 2019). Model *learning cycle 7E* sangat memperhatikan pengalaman dan pemahaman awal yang telah dimiliki peserta didik (Ghaliyah & Bakri, 2015). *Learning cycle 7E*

akan berpengaruh baik terhadap hasil belajar peserta didik dalam aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik (Sulastri, Hikmawati, & Gunada, 2018).

Model *learning cycle 7E* merupakan model siklus belajar yang melibatkan peserta didik secara aktif melalui tujuan fase atau tahapan pembelajaran, yaitu (1) *Elicit* merupakan tahapan memunculkan pengetahuan awal peserta didik, (2) *Engage* merupakan ide atau rencana pembelajaran dan pengalaman, (3) *Explore* merupakan tahapan yang membawa peserta didik mendapatkan pengetahuan dengan pengalaman secara langsung, (4) *Explain* adalah tahapan yang mengajak peserta didik untuk menjelaskan konsep dan definisi awal yang diperoleh dalam fase eksplorasi, (5) *Elaborate* merupakan tahapan yang memiliki tujuan untuk membawa peserta didik menerapkan konsep, definisi, simbol, dan keterampilan pada permasalahan yang berhubungan dengan contoh dari materi, (6) *Evaluate* merupakan tahapan evaluasi hasil pembelajaran, dan (7) *Extend* merupakan tahapan yang memiliki tujuan untuk berfikir, mencari, menemukan, dan menjelaskan contoh penerapan konsep dari materi yang telah

dipelajari bahkan dapat merangsang peserta didik untuk mencari hubungan konsep yang telah dipelajari dengan konsep lain yang sudah atau belum mereka pelajari (Imaniyah & Bakri, 2015).

(Adilah & Budiharti, 2015) Setiap model pembelajaran dalam penerapannya pasti memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan model pembelajaran *learning cycle 7E*, sebagai berikut :

a. Peserta didik dilibatkan secara aktif di kelas agar motivasi belajar meningkat.
b. Membantu sikap ilmiah peserta didik agar semakin berkembang.
c. Menjadikan pembelajaran semakin bermakna.

Sedangkan kekurangan dari model pembelajaran *learning cycle 7E*, sebagai berikut :

a. Jika pendidik kurang paham dengan materi dan langkah-langkah dalam pembelajaran, efektivitas pembelajaran akan rendah.
b. Pendidik dituntut kesungguhan dan kreativitasnya dalam menyusun dan pelaksanaan pembelajaran.
c. Memerlukan kondisi kelas dengan pengelolaan yang lebih terencana dan terorganisir.

d. Waktu yang dibutuhkan akan lebih banyak untuk meyusun rencana dalam melaksanakan pembelajaran.

7. *Electronic Student Worksheet* Bercirikan *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) Dan Model *Learning Cycle 7E*

Electronic student worksheet bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* merupakan bahan ajar elektronik/online yang bercirikan HOTS berupa lembaran-lembaran tugas, di dalamnya memuat model pembelajaran *learning cycle 7E* yaitu *elicit, engagement, exploration, explanation, elaboration, evaluation, dan extend*. *Electronic student worksheet* ini disusun dengan praktis yang dapat diakses menggunakan *link* web pada desktop komputer, *notebook*, *smartphone*, dan *handphone* sehingga dapat dipergunakan dimana dan kapan saja oleh peserta didik maupun oleh pendidik.

Electronic student worksheet bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* ini di dalamnya terdapat *link* video yang dapat langsung diakses peserta didik ke aplikasi Youtube, jika peserta didik meng-klik *link* video tersebut akan

langsung beralih dari tampilan web *electronic student worksheet* ke aplikasi Youtube.

8. Materi Elastisitas

a. Elastisitas

Kemampuan benda untuk kembali ke bentuk semula setelah gaya luar yang diberikan terhadap benda dihilangkan merupakan sifat elastis atau elastisitas. Benda yang memiliki sifat elastisitas dapat kembali ke bentuk semula saat gaya yang bekerja pada benda dihilangkan (Abdullah, 2016). Terdapat dua jenis sifat elastisitas zat padat, yaitu elastis dan tidak elastis. Suatu benda padat dikatakan elastis jika benda dapat kembali ke bentuk awal saat gaya yang awalnya bekerja pada benda dihilangkan. Benda padat yang tidak elastis, apabila benda tersebut tidak memiliki syarat sebagai benda elastis. Kehidupan sehari-hari banyak dijumpai contoh benda elastis, yaitu pegas, karet, baja, dan kawat. Contoh benda tidak elastis, misalnya tanah liat, plastisin, dan plastik (Jati, 2013).

Menurut Jati (2013) secara umum, benda yang memiliki sifat elastis dikenakan pada

sistem regangan terbatas, yang berarti keadaan regangan kecil tergolong benda elastis, akan tetapi tidak bagi keadaan regangan yang terlalu besar.

1) Tegangan *(stress)*

(Mulyanto, 2012) Kekuatan dari gaya yang menyebabkan penarikan sebuah kawat, dinyatakan dalam bentuk gaya persatuan luas disebut tegangan tarik. Tegangan penyebab perubahan bentuk (deformasi), lebih tepatnya, dapat dijelaskan seperti gaya *F* yang bekerja pada suatu permukaan seluas *A,* maka persamaan tegangan dapat dilihat pada Persamaan 2.1.

$$\sigma = \frac{F}{A} \qquad \text{(Persamaan 2.1)}$$

Keterangan:

σ = tegangan (N/m^2)

F = gaya tarik yang bekerja (N)

A = luas penampang (m^2)

2) Regangan *(strain)*

Perubahan bentuk (deformasi) yang relatif disebabkan oleh suatu tegangan

disebut regangan. Regangan merupakan pertambahan panjang dibagi dengan panjang sebelumnya, oleh karena itu persamaan regangan dapat dilihat pada Persamaan 2.2.

$$e = \frac{\Delta L}{L_o} \qquad \text{(Persamaan 2.2)}$$

Keterangan:

e = regangan

ΔL = pertambahan panjang (m)

L_o = panjang awal (m)

Nilai dari hasil bagi antara tegangan dan regangan adalah karakteristik bahan pembuatan kawat (dalam arah panjang). Karakteristik tersebut dinamakan sebagai modulus young (modulus elastisitas).

3) Modulus Young

Modulus Young (modulus elastisitas) menggambarkan sifat kekenyalan zat dalam arah panjang, jika kawat atau batang sepanjang L_o dengan luas penampang A, diketahui memanjang sebanyak ΔL apabila gaya F dikerjakan pada ujungnya, maka dapat dilihat pada Persamaan 2.3.

$$Tegangan = \frac{F}{A}, \text{ dan } regangan = \frac{\Delta L}{L_o}$$

Menjadi perbandingan,

$$Modulus\ Young = Y = \frac{tegangan}{regangan} = \frac{F/A}{\Delta L\ /L_o} = \frac{F\ .\ L_o}{A\ .\ \Delta L}$$

(Persamaan 2.3)

Satuan Modulus Young dalam SI adalah Pa. Nilai Modulus Young tidak tergantug pada ukuran benda, tetapi hanya bergantung pada jenis zat (Abdullah, 2016). Sifat elastisitas benda memiliki batasan dan besar gaya *F* yang diberikan pada suatu benda sebanding dengan besar pertambahan panjang benda tersebut. Ilmuwan Robert Hooke menyimpulkan hal itu melalui percobaannya pada pegas. Kemudian, Robert Hooke membuat suatu hukum yaitu hukum Hooke.

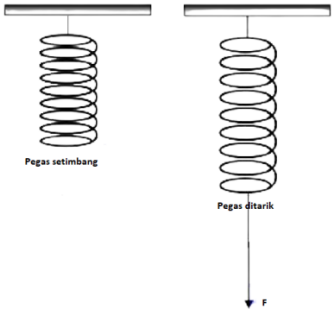
b. Hukum Hooke

Jati (2013) menjelaskan pegas merupakan benda elastis, bila diberikan suatu tegangan menjadi teregang di wilayah elastisitasnya, maka berlakulah hukum Hooke. *"Pertambahan panjang suatu benda adalah sebanding dengan*

besar gaya yang bekerja pada pegas tersebut" disebut dengan hukum Hooke. Bertambahnya panjang (regangan) pegas x dan besar gaya yang bekerja pada pegas (gaya balik) *F,* pada tetapan pegas k, maka dapat dilihat pada Persamaan 2.4.

$$F = -kx \qquad \text{(Persamaan 2.4)}$$

Besar k tergantung pada jenis bahan atau benda yang dipergunakan, diameter logam pembuat pegas, dan diameter spiral dari pegas.



Gambar 2.1 Pegas yang Mengalami Tegangan

Pegas yang meregang dapat diakibatkan oleh penarikan di kedua ujung pegas atau penarikan di salah satu ujung pegas, sedangkan ujung lain diklem dapat dilihat pada Gambar 2.1, karena gaya selalu ke arah titik setimbang, dengan begitu regangan pegas dapat disebut dengan rapatan. Adanya rapatan mengakibatkan

ukuran panjang pegas menjadi lebih pendek dibandingkan panjang pegas dalam keadaan setimbang. Peristiwa ini penggambaran dari Persamaan 2.4, gaya memiliki arah berlawanan dengan gaya saat *x* menyebakan pegas semakin panjang.

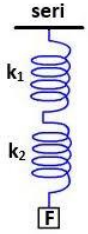
Arti elastisitas pegas memiliki sifat terbatas, yaitu jika pegas meregang sampai di luar batas elastisitasnya, hubungan antar *F* dengan *x* menjadi tidak linier lagi, sehingga tidak berlakunya hukum Hooke. Menyebabkan peristiwa kesetimbangan pada panjang pegas tidak sama dengan kesetimbangan panjang pegas ketika pegas belum dipergunakan. Saat pegas belum sampai pada titik *E*, maka hubungan antara gaya balik *(F)* dengan regangan *(x)* masih linier sehingga setelah meregang, pegas dapat kembali ke keadaan awal. Regangan sudah melampaui batas (titik *E*) maka hubungan antara gaya balik *(F)* dengan regangan *(x)* dalam keadaan tidak linier akan tetapi melengkung, saat keadaan ini tergapai kesetimbangan panjang pegas berbeda saat pegas belum diberikan beban. Titik *E*

dinamakan titik limit elastisitas yang disebut sebagai batas nilai renggang, dimana sifat elastisitas benda elastis masih sesuai dengan hukum Hooke.

c. Susunan Pegas Seri-Paralel

1) Susunan pegas seri

Susunan pegas seri dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Susunan Pegas Seri

Dua pegas disusun secara seri dengan konstanta pegas k_1 dan k_2, pada susunan pegas seri berlaku Persamaan 2.5.

$$\frac{1}{k_s} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} \qquad \text{(Persamaan 2.5)}$$

Susunan seri yang terdiri atas *n* buah pegas, dapat dilihat pada Persamaan 2.6.

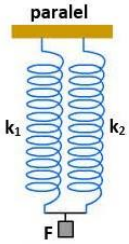
$$\frac{1}{k_s} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} + \frac{1}{k_3} + \cdots + \frac{1}{k_n}$$

(Persamaan 2.6)

k_s merupakan pegas yang didsusun secara seri.

2) Susunan pegas paralel

Susunan pegas paralel dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Susunan Pegas Paralel

Dua pegas disusun secara paralel dengan konstanta pegas k_1 dan k_2, pada susunan pegas paralel berlaku Persamaan 2.7.

$$k_p = k_1 + k_2 \qquad \text{(Persamaan 2.7)}$$

Susunan paralel yang terdiri atas *n* buah pegas, maka dapat dilihat pada Persamaan 2.8.

$$k_p = k_1 + k_2 + k_3 + \cdots + k_n$$

(Persamaan 2.8)

k_p merupakan pegas yang disusun secara paralel.

B. Kajian Penelitian yang Relevan

1. Penelitian Shabila, Bhakti, & Fatahillah (2020) tentang *Pengembangan LKPD Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematic) Pada Materi Elastisitas Dan Hukum Hooke* menunjukkan bahwa produk pengembangan LKPD mendapatkan hasil skor rata-rata 77,5% oleh ahli materi dan 77,5% dari ahli bahasa. Berdasarkan hasil skor dari kedua ahli tergolong dalam kategori layak untuk digunakan dan diujikan kepada guru mata pelajaran fisika di sekolah SMA PGRI Depok. Persamaan penelitian Shabila, Bhakti, & Fatahillah (2020) dengan penelitian ini terletak pada materi yang dipilih dalam pembelajaran yaitu materi elastisistas, namun penelitian Shabila, Bhakti, & Fatahillah (2020) mengembangkan LKPD berbasis STEM sehingga berbeda dari penelitian ini yang mengembangkan E-LKPD bercirikan HOTS dan model *learning cycle 7E.*
2. Penelitian Sulistia, Maison, & Susanti (2017) tentang *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Fisika Berbasis Discovery Learning Pada Materi Elastisitas Dan Hukum Hooke Untuk Kelas XI SMA* menunjukkan bahwa pengembangan LKPD layak

digunakan untuk pendidik dan peserta didik sebagai panduan dalam pembelajaran. Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan diperoleh hasil untuk aspek desain pembelajaran sebesar 13,25 (sangat setuju), aspek materi sebesar 13,36 (sangat setuju), aspek keterbacaan sebesar 20,32 (sangat setuju), dan aspek visualisasi LKPD sebesar 20,18 (sangat setuju). Persamaan penelitian Sulistia, Maison, & Susanti (2017) dengan penelitian ini terletak pada materi yang dipilih dalam pembelajaran yaitu materi elastisistas, namun penelitian Sulistia, Maison, & Susanti (2017) mengembangkan LKPD berbasis *Discovery Learning* sehingga berbeda dari penelitian ini yang mengembangkan E-LKPD bercirikan HOTS dan model *learning cycle 7E.*

3. Penelitian Hidayah, Winingsih, & Amalia (2020) tentang *Development Of Physics E-LKPD (Electronic Worksheets) Using 3D Pageflip Based on Problem Based Learning on Balancing And Rotation Dynamics* menunjukkan bahwa E-LKPD yang dikembangkan sebagai salah satu bahan ajar bagi peserta didik dinyatakan layak untuk dipergunakan di sekolah berdasarkan persentase nilai kelayakan produk di

validasi 2 ahli materi adalah 91% (sangat baik) dan 9% (baik). Persamaan penelitian Hidayah, Winingsih, & Amalia (2020) dengan penelitian ini terdapat pada produk yang dikembangkan yaitu E-LKPD, namun penelitian Hidayah, Winingsih, & Amalia (2020) mengembangkan E-LKPD menggunakan pageflip 3D berbasis PBL pada materi kesetimbangan dan dinamika rotasi sedangkan penelitian ini mengembangkan E-LKPD bercirikan HOTS dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas.

4. Penelitian Latifah, Setiawati, & Basith (2016) tentang *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berorientasi Nilai-Nilai Agama Islam Melalui Pendekatan Inkuiri Terbimbing Pada Materi Suhu dan Kalor* menunjukkan bahwa penilaian pengembangan LKPD diperoleh dari validasi ahli materi, ahli desain, ahli materi agama islam, respon guru, dan respon peserta didik. Berdasarkan aspek tersebut LKPD dinyatakan valid atau sangat menarik digunakan dalam pembelajaran. Persamaan penelitian Latifah, Setiawati, & Basith (2016) dengan penelitian ini yaitu menggunakan materi fisika. Perbedaan penelitian Latifah, Setiawati, & Basith (2016) dengan

penelitian ini terletak pada produk yaitu mengembangkan lembar kerja peserta didik berorientasi pada nilai agama islam melewati pendekatan inkuiri terbimbing sedangkan penelitian ini mengembangkan E-LKPD bercirikan HOTS dan model *learning cycle 7E.*

5. Penelitian Sasanti, Hartini, & Mahardika (2017) tentang *Pengembangan LKS Dengan Model Inquiry Discovery Learning (IDL) Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Pada Pokok Bahasan Listrik Dinamis* menunjukkan bahwa hasil validasi secara keseluruhan untuk pengembangan LKS sebesar 3,45 dalam kategori sangat baik serta dinyatakan layak untuk digunakan dalam kegiatan belajar mengajar. Persamaan penelitian Sasanti, Hartini, & Mahardika (2017) dengan penelitian ini yaitu menggunakan materi fisika. Perbedaan penelitian Sasanti, Hartini, & Mahardika (2017) dengan penelitian ini terletak pada produk yaitu mengembangkan LKS dengan model IDL untuk melatihkan keterampilan proses sains sedangkan penelitian ini mengembangkan E-LKPD bercirikan HOTS dan model *learning cycle 7E.*

6. Penelitian Apriyana, Herlina, & Abdurrahman (2019) tentang *Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis* menunjukkan bahwa dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik, pengembangan LKS dinyatakan sudah valid, efektif, dan praktis. Persamaan penelitian Apriyana, Herlina, & Abdurrahman (2019) dengan penelitian ini yaitu mengembangkan bahan ajar. Perbedaan penelitian Apriyana, Herlina, & Abdurrahman (2019) dengan penelitian ini terletak pada produk yaitu mengembangkan LKS berbasis inkuiri terbimbing untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis sedangkan penelitian ini mengembangkan E-LKPD bercirikan HOTS dan model *learning cycle 7E.*
7. Penelitian Satriani, Rafiqah, & Ikbal (2018) tentang *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Etnosains Dengan Model Penalaran Kausal Untuk Memecahkan Masalah* menunjukkan bahwa menurut tiga pakar bentuk LKPD dari hasil penelitian nilai V sebesar 0,7 dan nilai reliabilitas sebesar 0,89. LKPD yang dikembangkan dinyatakan valid dan reliabel. Persamaan penelitian Satriani, Rafiqah, & Ikbal (2018) dengan penelitian ini yaitu mengembangkan

bahan ajar. Perbedaan penelitian Satriani, Rafiqah, & Ikbal (2018) dengan penelitian ini terletak pada produk yaitu mengembangkan LKPD berbasis etnosains menggunakan model penalaran kausal agar dapat memecahkan masalah sedangkan penelitian ini mengembangkan E-LKPD bercirikan HOTS dan model *learning cycle 7E.*

8. Penelitian Erlina, Jatmiko, & Raharjo (2016) tentang *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Menggunakan Model Learning Cycle 7E Untuk Meningkatkan Keterampilan Penyelesaian Masalah* bahwa kualitas produk pengembangan perangkat pembelajaran pada materi kalor dinyatakan valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan keterampilan penyelesaian masalah. Persamaan penelitian Erlina, Jatmiko, & Raharjo (2016) dengan penelitian ini keduanya menggunakan model *learning cycle 7E,* namun penelitian Erlina, Jatmiko, & Raharjo (2016) mengembangkan perangkat pembelajaran fisika sedangkan penelitian ini mengembangkan E-LKPD bercirikan HOTS pada materi elastisitas.
9. Penelitian Syalehin, Hartini, & Suriasa (2015) tentang *Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS)*

Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis Untuk Mendukung Implementasi Kurikulum 2013 bahwa LKS dinyatakan layak, dengan kategori sangat valid untuk hasil validitas, reliabilitas instrumen yang digunakan memiliki kategori reliabilitas tinggi, dan 100% peserta didik memiliki keterampilan berpikir kritis. Persamaan penelitian Syalehin, Hartini, & Suriasa (2015) dengan penelitian ini yaitu mengembangkan bahan ajar. Perbedaan penelitian Syalehin, Hartini, & Suriasa (2015) dengan penelitian ini terletak pada produk yaitu mengembangkan lembar kerja siswa berdasarkan pada keterampilan berpikir kritis sedangkan penelitian ini mengembangkan E-LKPD bercirikan HOTS dan model *learning cycle 7E.*

10. Penelitian Ika & Rahmawati (2019) tentang *Pengembangan LKS pada Materi Cahaya dan Alat Optik dengan Model Inquiry Berbasis Karakter untuk Siswa SMP* memperlihatkan bahwa pengembangan LKS dinyatakan sangat layak dipergunakan untuk pembelajaran. Kategori sedang untuk aspek kognitif dalam peningkatan belajar dan kategori membudaya karena dapat mengembangkan karakter peserta didik. Persamaan penelitian Ika & Rahmawati

(2019) dengan penelitian ini adalah menggunakan materi fisika. Perbedaan penelitian Ika & Rahmawati (2019) dengan penelitian ini terdapat pada produk yaitu mengembangkan LKS dengan model inquiry berbasis karakter sedangkan penelitian ini mengembangkan E-LKPD bercirikan HOTS dan model *learning cycle 7E.*

11. Penelitian Susialita (2016) tentang *The Development Of Audio-Visual Student Portfolios (LKS) Contextual Teaching And Learning-Based (CTL) On Sound Chapter Of Science Subject For Deaf Students* menunjukkan bahwa produk dari penelitian ini ada dua, yaitu berupa lembaran LKS dan LKS audio-visual dalam bentuk CD yang berisi beberapa audio-visual aeperti gambar dan video berbasis CTL. Peneliti mendapatkan nilai perbandingan antara t hitung dan t tabel, sebesar 7,510 > 1,694, H_o ditolak. Tingkat keefektifan dilihat dari tingkat pemahaman bab bunyi bagi peserta didik tunarungu kelas IV. Persamaan penelitian Susialita (2016) dengan penelitian ini yaitu menggunakan materi fisika. Perbedaan penelitian Susialita (2016) dengan penelitian ini terdapat pada produk yaitu mengembangkan LKS berbasis CTL sedangkan

penelitian ini mengembangkan E-LKPD bercirikan HOTS dan model *learning cycle 7E.*

12. Penelitian Fhadhila, Ertikanto, & Rosidin (2018) tentang *Developing Student Worksheet Of Temperature And Heat Based On Scientific Process Skill* menunjukkan bahwa nilai validitas konstruk LKPD yang dikembangkan sebesar 80,30% dan nilai validitas isi sebesar 70,96% termasuk dalam kategori baik. LKPD memiliki kategori sangat mudah, sangat menarik, dan bermanfaat. LKPD efektif meningkatkan rata-rata hasil prestasi peserta didik dalam aspek kognitif sebesar 80,00, aspek afektif sebesar 81,30, dan psikomotorik sebesar 80,81 termasuk dalam kategori sangat tinggi. Persamaan penelitian Fhadhila, Ertikanto, & Rosidin (2018) dengan penelitian ini yaitu menggunakan materi fisika. Perbedaan penelitian Fhadhila, Ertikanto, & Rosidin (2018) dengan penelitian ini terletak pada produk yaitu mengembangkan LKPD berdasarkan keterampilan proses ilmiah sains sedangkan penelitian ini mengembangkan E-LKPD bercirikan HOTS dan model *learning cycle 7E.*
13. Penelitian Maskur, Latifah, Pricilia, Walid, & Ravanis (2019) tentang *The 7E Learning Cycle Approach To*

Understand Thermal Phenomena menunjukkan bahwa penggunaan *learning cycle 7E* berhasil meningkatkan pengetahuan konseptual peserta didik. Proses belajar mengajar dalam menaikkan pemahaman konsep peserta didik khususnya pada topik suhu dan kalor lebih efektif menggunakan model pembelajaran *learning cycle 7E* dibandingkan menggunakan model pembelajaran konvensional. Persamaan penelitian Maskur, Latifah, Pricilia, Walid, & Ravanis (2019) dengan penelitian ini keduanya menggunakan model *learning cycle 7E,* namun penelitian Maskur, Latifah, Pricilia, Walid, & Ravanis (2019) tidak mengembangkan produk sedangkan penelitian ini mengembangkan produk E-LKPD.

14. Penelitian Gani, Safitri, & Mahyana (2017) tentang *Improving The Visual-Spatial Intelligence And Results Of Learning Of Juniour High School Students' With Multiple Intelligences-Based Students Worksheet Learning On Lens Materials* menunjukkan bahwa peningkatan kecerdasan visual-spasial dan hasil prestasi peserta didik SMP N 2 Banda Aceh kelas VIII pada pelajaran materi lensa dengan menggunakan LKPD berbasis MI meningkat secara signifikan.

Respon yang diberikan oleh peserta didik juga positif setelah pembelajaran menggunakan LKPD materi lensa berbasis MI. Persamaan penelitian Gani, Safitri, & Mahyana (2017) dengan penelitian ini yaitu menggunakan materi fisika. Perbedaan penelitian Gani, Safitri, & Mahyana (2017) dengan penelitian ini terletak pada produk yaitu mengembangkan LKPD berbasis MI sedangkan penelitian ini mengembangkan E-LKPD bercirikan HOTS dan model *learning cycle 7E.*

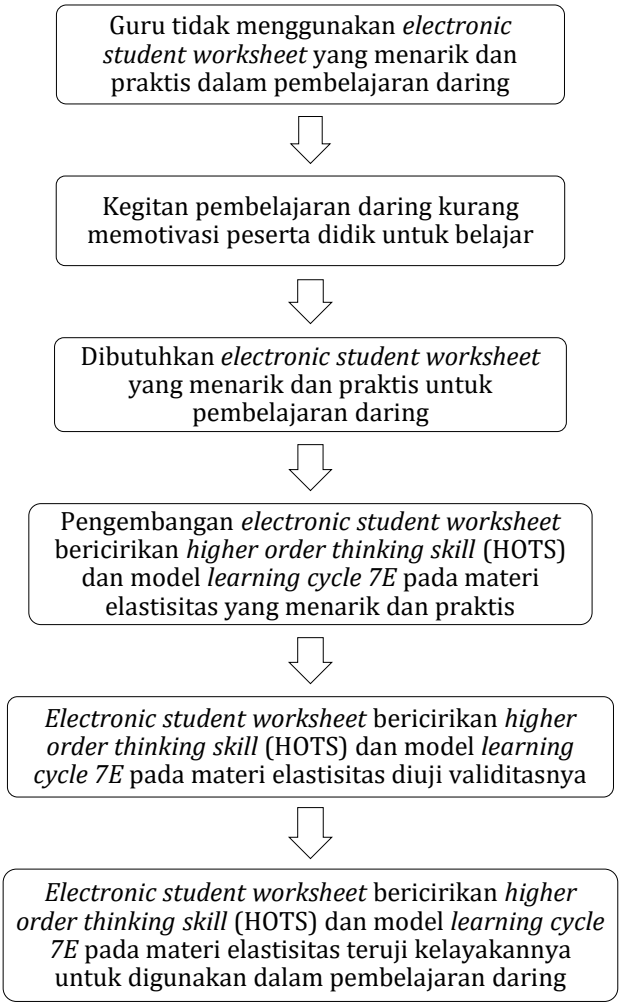
15. Penelitian Yulkifli, Ningrum, & Indrasari (2019) tentang *The Validity of Student Worksheet Using Inquiry-Based Learning Model with Science Process Skill Approach for Physics Learning of High School* menunjukkan bahwa validitas LKPD yang menggunakan pembelajaran inkuiri dengan pendekatan keterampilan proses sains meliputi isi, kontruksi, bahasa, dan grafik termasuk dalam kriteria valid dengan nilai rata-rata 0,88. LKPD yang disusun ini menumbuhkan sikap aktif peserta didik dalam membangun pengetahuannya dan membantu peserta didik memahami materi dengan mudah karena terlibat di setiap proses pembelajaran. Validitas LKPD juga dilakukan validitas RPP.

Pengembangan semua produk termasuk dalam kriteria valid atau layak digunakan untuk pembelajaran Fisika SMA. Persamaan penelitian Yulkifli, Ningrum, & Indrasari (2019) dengan penelitian ini keduanya mengembangkan produk untuk pembelajaran Fisika SMA, namun penelitian Yulkifli, Ningrum, & Indrasari (2019) mengembangkan LKPD dengan model pembelajaran inkuiri sehingga berbeda dengan penelitian ini yang mengembangakan E-LKPD bercirikan HOTS dan model *learning cycle 7E.*

C. Kerangka Berpikir

Proses pembelajaran di sekolah saat ini tidak terlepas dari perkembangan teknologi informasi. Penyampaian materi oleh pendidik kepada peserta didik hanya terpaku pada *softcopy* materi, sehingga membuat suasana pembelajaran membosankan. Salah satu cara agar proses pembelajaran dapat efektif dan sesuai dengan kurikulum yang sedang berlaku adalah melakukan pengembangan terhadap sumber belajar peserta didik. Adanya pengembangan sumber belajar, diharapkan lebih memudahkan peserta didik untuk mempelajari fisika.

Pengembangan produk pada penelitian ini berupa pengembangan *electronic student worksheet* bericirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas. Adanya *electronic student worksheet* ini diharapkan dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran, sehingga membuat peserta didik tertarik atau lebih sering belajar. Apabila peserta didik sudah tertarik dengan pelajaran, maka kegiatan belajar mengajar akan berlangsung dengan baik. Kerangka berpikir pada penelitian, dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Kerangka Pemikiran Teoritis

D. Pertanyaan Penelitian

1. Model desain *electronic student worksheet* seperti apa yang pantas untuk digunakan dalam pembelajaran?
2. Apa saja faktor pendukung dan penghambat yang berdampak dalam pengembangan *electronic student worksheet*?
3. Bagaimana tingkat kevalidan, kepraktisan, keterbacaan, dan keefektifan *electronic student worksheet* yang telah disusun?

BAB III

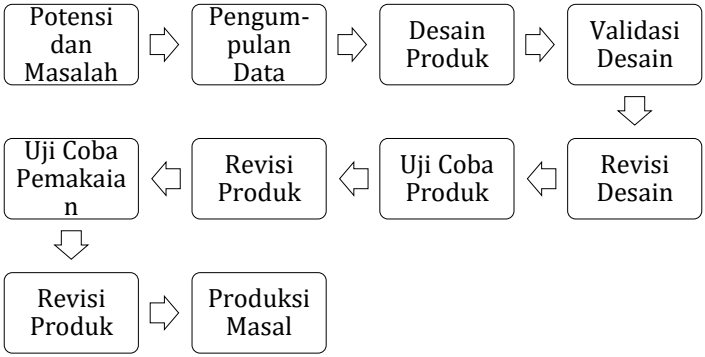
METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development* (R & D) menurut Sugiyono (2013) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk dan produk tersebut dapat diuji keefektifannya. Metode penelitian ini memiliki tujuan yaitu untuk menghasilkan sebuah produk baru atau mengembangkan produk yang sudah ada yang berguna dalam pembelajaran di sekolah. Produk yang dikembangkan adalah *Electronic Student Worksheet* atau E-LKPD Bercirikan *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) Dan Model *Learning Cycle 7E* Pada Materi Elastisitas.

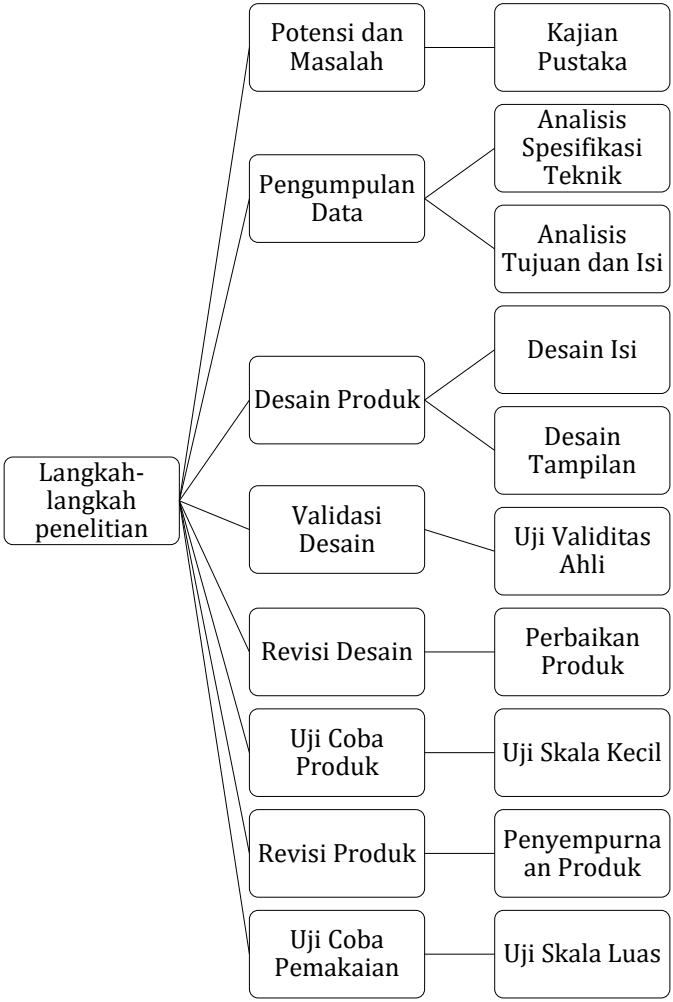
B. Prosedur Pengembangan

Desain penelitian pengembangan *electronic student worksheet* atau E-LKPD ini menggunakan model penelitian pengembangan yang dikembangkan oleh Sugiyono (2013), dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Langkah-Langkah Penelitian oleh Sugiyono

Prosedur pengembangan penelitian yang dilakukan sampai langkah ke delapan, sebab langkah ke delapan sudah dapat digunakan untuk mengukur efektivitas *electronic student worksheet* bericirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas. Prosedur penelitian merupakan pembahasan dari setiap tahapan atau langkah penelitian dan pengembangan yang ditunjukkan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Prosedur Pengembangan Penelitian

1. Potensi dan Masalah

Segala sesuatu jika dikembangkan akan mempunyai nilai lebih disebut potensi. Sedangkan

tersimpangnya harapan dengan yang terjadi disebut masalah. Analisis potensi dan masalah dilakukan dengan mengkaji pustaka melalui jurnal nasional maupun jurnal internasional agar menambah referensi dan informasi pengembangan produk.

2. Pengumpulan Data

   Tahap ini melakukan analisis tentang kebutuhan yang diperlukan E-LKPD sebagai sarana belajar yang praktis bagi peserta didik dalam proses pembelajaran. Data dikumpulkan melalui studi literatur. Tahap analisis terbagi menjadi dua, antara lain:

   a. Analisis Spesifikasi Teknik

      Tahap ini digunakan untuk mengetahui perangkat keras dan lunak yang dibutuhkan dalam pengembangan E-LKPD bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas.

   b. Analisis Tujuan dan Isi

      Tahap ini menganalisis tujuan dari penyusunan E-LKPD dan materi yang harus dicantumkan dalam produk.

3. Desain Produk

Tahapan setelah mengetahui kebutuhan E-LKPD, selanjutkan akan membuat desain pengembangan E-LKPD. Micrososft Word, aplikasi Canva, *editing* gambar dan video, serta *software* pendukung lainnya digunakan untuk mendesain E-LKPD. Terdapat dua bagian dalam desain E-LKPD, antara lain:

a. Desain Isi

Desain isi adalah desain pada materi yang akan disusun dan dicantumkan ke dalam E-LKPD, berupa kerangka materi yang telah disesuaikan terhadap KI dan KD.

b. Desain Tampilan

Desain tampilan adalah desain pada *layout* yang akan dirancang dan perlengkapan yang diperlukan untuk tampilan E-LKPD. Desain tampilan berupa gambar bagan/*flowchart* dan *storyboard*, yang dapat dipergunakan sebagai dasar dalam membuat E-LKPD.

4. Validasi Desain

Langkah selanjutnya adalah memvalidasi E-LKPD. Validasi kevalidan E-LKPD dilakukan oleh validator, yaitu 4 ahli materi (2 dosen ahli dan 2 guru

Fisika). Validasi E-LKPD memiliki tujuan yaitu untuk menentukan kevalidan produk yang akan digunakan untuk sumber belajar. Apabila hasil dari validator dinilai kurang valid, maka akan dilakukan revisi sebagai penyempurnaan E-LKPD.

5. Revisi Desain

   Tahap selanjutnya setelah mengetahui kekurangan dari E-LKPD adalah melakukan revisi E-LKPD. E-LKPD yang telah divalidasikan memenuhi kriteria dan tidak memerlukan revisi maka sudah bisa diuji cobakan kepada *user* (pengguna) yaitu peserta didik.

6. Uji Coba Produk

   E-LKPD yang telah divalidasikan dan diperbaiki maka sudah bisa diuji cobakan ke lapangan (dalam penelitian ini adalah sekolah). Uji coba memiliki tujuan yaitu untuk mengetahui respon dari peserta didik sebagai *user* (pengguna) terhadap E-LKPD. Tahap ini meliputi uji coba skala kecil untuk mengetahui tingkat keterbacaan dan kepraktisan E-LKPD, jika pada uji coba skala kecil terdapat revisi maka dilakukan penyempurnaan produk. Produk telah diuji coba skala kecil, selanjutnya produk dapat

diuji coba skala luas untuk mengetahui tingkat efektivitas E-LKPD.

7. Revisi Produk

   Produk telah selesai diuji coba skala kecil, jika terdapat revisi atau perbaikan dari pendidik dan peserta didik sebagai *user* maka dilakukan penyempurnaan produk E-LKPD.

8. Uji Coba Pemakaian

   Tahap selanjutnya penerapan produk yang dikembangkan untuk pembelajaran. Produk dapat diuji coba skala luas untuk mengetahui tingkat efektivitasnya.

C. Desain Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba

a. Halaman 1 menampilkan cover bagian depan *electronic student worksheet* berisi judul, materi yang dipelajari, *author*, kelas, semester, dan tahun ajaran. Dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Cover Depan E-LKPD

b. Halaman 2 berisi kata pengantar dari *author*, dapat dilihat pada Gambar 3.4.



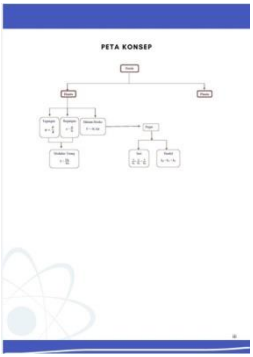
Gambar 3.4 Kata Pengantar pada E-LKPD

c. Halaman 3 berisi daftar isi yang terdapat dalam *electronic student worksheet*, dapat dilihat pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5 Daftar Isi pada E-LKPD

d. Halaman 4 berisi peta konsep materi yang dipelajari, dapat dilihat pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6 Peta Konsep pada E-LKPD

e. Halaman 5 berisi penjelasan KD, indikator, dan tujuan pembelajaran dari materi yang dipelajari, dapat dilihat pada Gambar 3.7.


ELEKTRONIK LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Materi Elastisitas

Kompetensi Dasar

3.2 Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari.
4.2 Melakukan percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya.

Indikator

5.2.1 Memahami konsep sifat elastisitas dan sifat plastis pada bahan.
5.2.2 Memahami konsep modulus elastisitas untuk menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari.
5.2.3 Memahami hukum hooke untuk menganalisis sifat elastisitas pegas.
5.2.4 Menganalisis susunan seri-paralel pegas.

Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik diharapkan mampu menganalisis sifat elastisitas dan sifat plastis pada bahan.
2. Peserta didik diharapakan mampu memahami konsep modulus elastisitas/ modulus young.
3. Peserta didik diharapkan mampu memahami hukum hooke untuk menganalisis sifat elastisitas pada pegas.
4. Peserta didik diharapkan mampu menganalisis susunan seri-paralel pegas.

Gambar 3.7 KD, Indikator, dan Tujuan Pembelajaran pada E-LKPD

f. Halaman 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 membahas kegiatan masing-masing sub-bab materi elastisitas (elastisitas, hukum hooke, dan susunan pegas seri-paralel), di halaman ini menampilkan penjelasan materi pada masing-masing sub-bab. Dapat dilihat pada Gambar 3.8.


KEGIATAN 1
Elastisitas

SEKOLAH :
KELAS/SEMESTER :
KELOMPOK :
NAMA ANGGOTA :

Sifat elastis atau elastisitas adalah kemampuan suatu benda untuk kembali ke bentuk semula setelah gaya luar yang diberikan terhadap benda dihilangkan. Sifat elastisitas (kelenturan) benda dapat dibedakan menjadi dua yaitu elastis dan plastis. Dalam kehidupan sehari-hari banyak dijumpai contoh benda elastis, misalnya pegas, karet, senar, dan kawat. Contoh benda plastis, misalnya lilin dan plastik.
Ada tiga besaran yang perlu diperhatikan pada sifat elastis yaitu:

a. Tegangan (stress)
Tegangan adalah besarnya gaya yang bekerja tiap satu satuan luas penampang.

$$\sigma = \frac{F}{A} \quad \text{(Persamaan 1.1)}$$

b. Regangan (strain)
Regangan adalah perbandingan antara pertambahan panjang benda dengan panjang mula-mula.

$$e = \frac{\Delta L}{L} \quad \text{(Persamaan 1.2)}$$

c. Modulus Young/Modulus Elastisitas
Modulus elastisitas adalah besaran yang menggambarkan tingkat elastisitas bahan. Modulus elastisitas didefinisikan sebagai perbandingan tegangan dan regangan.

$$\text{Modulus Young} = Y = \frac{\text{tegangan}}{\text{regangan}} = \frac{F/A}{\Delta L/L} = \frac{F \cdot L}{A \cdot \Delta L} \quad \text{(Persamaan 1.3)}$$

2


1. Elicit
Petunjuk : Tawarkan pertanyaan awal dan pendidikan!
Tahukah kalian, apa yang terjadi jika karet ditarik oleh tangan dengan ditekankan gaya sebesar F?

2. Engagement
Petunjuk :
• Amatilah video yang ditampilkan oleh pendidik!
Link video : https://youtu.be/OGKWQhdh3]
• Catatlah mekanisme video tersebut!
• Tentukan rumusan pada video tersebut!
1. Bagaimana hubungan tegangan, regangan, dan modulus elastisitas pada karet?
2. Buatlah 2 rumusan masalah berdasarkan video tersebut!

3. Exploration
Petunjuk :
• Diskusikan secara berkelompok!
• Diskusikan rumusan masalah yang telah dibuat dan carilah materi tentang elastisitas melalui sejian literatur!
• Tuliskan hasil diskusi kalian pada kertas folio!
1. Identifikasilah rumusan masalah yang telah kalian buat melalui sejian literatur!

4. Explanation
Petunjuk :
• Presentasikan hasil diskusi kalian ke depan kelas!
• Setiap anggota kelompok mendapat kesempatan untuk presentasi.

3


5. Elaboration
Petunjuk :
Tawarkan pertanyaan yang didiskusikan oleh kelompok lain!

Tahukah kamu?
Baja lebih elastis daripada karet. Menurut modulus elastisitas (modulus young) elastisitas merupakan tegangan dibagi regangan. Ilmiah kita ketahui karet itu memiliki regangan yg lebih besar dari baja, jadi elastisitasnya semakin kecil, sebaliknya pada baja regangannya sangat kecil sehingga elastisitasnya semakin besar.

6. Evaluation
Petunjuk :
Tawarkan pertanyaan dari pendidik! Jelaskan pengaruh gaya pada sifat elastisitas benda!

7. Extend
Petunjuk :
Dengarkanlah konsep yang dijelaskan pendidik!

4


KEGIATAN 2
Hukum Hooke

SEKOLAH :
KELAS/SEMESTER :
KELOMPOK :
NAMA ANGGOTA :

Pegas merupakan benda elastis, bila diberi tegangan menjadi teregang di daerah elastisitasnya, berlakulah hukum Hooke. Hukum ini menyatakan bahwa "pertambahan panjang sebuah benda adalah sebanding dengan besarnya gaya yang bekerja pada pegas tersebut". Jika pernyataan panjang (regangan) pegas, dan gaya yang bekerja pada pegas (gaya balik) F, pada tetapan pegas , maka:

$$F = -kx \quad \text{(Persamaan 1.4)}$$

Nilai bergantung pada jenis bahan yang digunakan, diameter logam pembuat pegas, dan diameter spiral dan pegas.

Gambar 1. Pegas yang mengalami tegangan

5


1. Elicit
Petunjuk : Tawarkan pertanyaan awal dan pendidik!
Pernahkah kalian melihat sebuah pegas? Ikea pada ujung pegas disambungkan dengan sebuah benda bermassa, lalu benda ella tarik sehingga bergeser posisinya. Apa yang terasa ditangan?

2. Engagement
Petunjuk :
• Amatilah video yang ditampilkan oleh pendidik!
(Link video : https://youtu.be/_0Ga1mWqE]
• Catatlah mekanisme video tersebut!
• Tentukan rumusan pada video tersebut!
1. Tuliskanlah mekanisme pegas berdasarkan video yang kalian amati!
2. Buatlah 2 rumusan masalah berdasarkan video tersebut!

3. Exploration
Petunjuk :
• Diskusikan secara berkelompok!
• Diskusikan rumusan masalah yang telah dibuat dan carilah materi tentang hukum hooke melalui sejian literatur!
• Tuliskan hasil diskusi kalian pada kertas folio!
1. Identifikasilah rumusan masalah yang telah kalian buat melalui sejian literatur!

4. Explanation
Petunjuk :
• Presentasikan hasil diskusi kalian ke depan kelas!
• Setiap anggota kelompok mendapat kesempatan untuk presentasi.

6

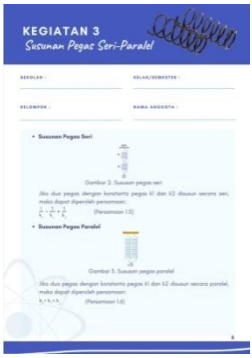

5. Elaboration
Petunjuk :
Tawarkan pertanyaan yang didiskusikan oleh kelompok lain!

Fakta Sains
Pada tahun 1660 Robert Hooke menemukan Hukum Hooke, yang menyatakan bahwa gaya yang ditimbulkan oleh pegas sebanding dengan panjang tambahan (atau pengurasan pegas) atau kompres pegas dan berawanan arah dengan arah pengangan atau kompres. Hukum Hooke ini sewaktu menjadi dasar untuk mempelajari materi Hooke yaitu elastisitas pegas.

6. Evaluation
Petunjuk :
Tawarkan pertanyaan dari pendidik!
Sebuah pegas memiliki panjang 6 cm. Bila pegas direngangkan oleh gaya sebesar 5 N panjangnya menjadi 8 cm. Berapa gaya yang harus diberikan agar panjang pegas menjadi 10 cm?
Bila pegas digantung vertikalkan, diujung yang bebas digantungkan benda bermassa 2 kg, berapakah panjang pegas sekarang?

7. Extend
Petunjuk :
Dengarkanlah konsep yang dijelaskan pendidik!

7







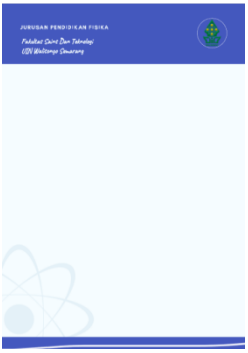
Gambar 3.8 Kegiatan Masing-masing Sub-bab Materi

g. Halaman 15 berisi daftar pustaka, dapat dilihat pada Gambar 3.9.



Gambar 3.9 Daftar Pustaka pada E-LKPD

h. Halaman 16 menampilkan cover bagian belakang *electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas, dapat dilihat pada Gambar 3.10.



Gambar 3.10 Cover Belakang E-LKPD

2. Subjek Uji Coba

Populasi dalam penelitian adalah peserta didik kelas XI dan peserta didik kelas XII di SMA Negeri 1 Pegandon tahun ajaran 2021/2022. Pemilihan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling.* Teknik ini merupakan teknik dalam mengambil anggota sampel dari populasi yang dilakukan berdasarkan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2013). Sampel yang digunakan dalam penelitian sebagai subjek uji skala kecil adalah kelas XII MIPA 4 SMA Negeri 1 Pegandon, sedangkan untuk uji skala luas adalah Kelas XI MIPA 1 dan XI MIPA 2 SMA Negeri 1 Pegandon tahun ajaran 2021/2022. Pertimbangan yang digunakan pada sampel kelas yang dipilih merupakan kelas yang lebih cepat dalam menyelesaikan tugas.

3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

a. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian berupa angket, wawancara, dan soal tes.

1) Angket

Angket adalah sebuah pernyataan atau pertanyaan yang harus dijawab responden, digunakan untuk pengumpulan data (Arikunto, 2013). Angket yang digunakan pada penelitian ini berupa penilaian validasi, angket uji keterbacaan pendidik dan peserta didik, angket uji kepraktisan pendidik dan peserta didik, dan angket respon pendidik dan peserta didik. Angket pada penelitian menggunakan skala likert 1 sampai 5 dalam bentuk *checklist.*

2) Wawancara

Wawancara adalah salah satu metode yang dipergunakan untuk memperoleh data dengan tanya jawab untuk bertukar informasi dan ide (Sugiyono, 2013). Wawancara digunakan untuk mengumpulkan data pada uji kepraktisan. Wawancara akan ditujukan kepada pendidik dan peserta didik.

3) Soal Tes

Tes adalah prosedur yang digunakan untuk mengukur atau mengetahui sesuatu

berdasarkan aturan-aturan yang sudah ditetapkan (Arikunto, 2013). Instrumen tes yang digunakan berupa soal *pretest* dan soal *posttest* berbentuk pilihan ganda yang digunakan pada uji skala luas untuk mengetahui tingkat efektivitas produk yang dikembangkan.

Konsistensi tujuan dan instrumen yang direncanakan, dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Konsistensi Tujuan dan Instrumen

Uji Coba	Alat Ukur	Statistik yang Digunakan
Validitas	Angket validasi ahli materi	Skala Likert dan persentase kevalidan
Kepraktisan	Angket uji kepraktisan pendidik dan peserta didik Wawancara kepraktisan pendidik dan peserta didik	Skala Likert dan persentase kepraktisan
Keterbacaan	Angket uji keterbacaan pendidik dan peserta didik	Skala Likert dan persentase keterbacaan
Efektivitas	-Angket respon pendidik dan peserta didik - Soal *Pretest* dan *Posttest*	Skala Likert dan persentase respon serta ketuntasan

b. Instrumen Pengumpulan Data

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini didapat dengan menggunakan instrumen pengumpulan data yang tepat, agar diperoleh data yang objektif. Instrumen yang dipergunakan dalam penelitian adalah lembar evaluasi berupa angket, wawancara, dan soal tes. Sebelum instrumen penelitian digunakan, instrumen tersebut harus divalidasi terlebih dahulu ke validator agar diketahui bahwa instrumen penelitian tersebut dapat digunakan atau tidak.

Kisi-kisi instrumen yang digunakan untuk menilai pengembangan E-LKPD bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas sebagai berikut.

1) Instrumen Ahli Materi

Kisi-kisi instrumen yang digunakan sebagai validasi ahli materi dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Kisi-Kisi Validasi Ahli Materi

No	Aspek	Indikator	Nomor Butir
1.	Isi / Materi	Kedalaman Materi	1,2,3
		Kebenaran Materi	4,5
		Kelengkapan Materi	6,7,8,9
		Keluasan Materi	10,11
		Penyajian Materi	12,13
		Evaluasi Pembelajaran	14,15,16
		Kegiatan Peserta Didik	17,18,19
		Teknik Penyajian Materi	20,21,22
2.	Penyajian	Sistematika	23,24
		Pembangkit Motivasi Belajar	25,26,27, 28
		Ketepatan Penggunaan Bahasa dan Kalimat	29, 30,31,32
3.	Konstruk	Memperhatikan Kemampuan Peserta Didik	33,34
		Memiliki Manfaat, Tujuan, dan Identitas	35,35,37
Jumlah Butir			37

2) Instrumen Uji Keterbacaan Pendidik

Kisi-kisi instrumen uji keterbacaan pendidik terhadap pengembangan E-LKPD dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Instrumen Uji Keterbacaan Pendidik

No	Aspek	Indikator	Nomor Butir
1.	Konten	Ukuran E-LKPD	1,2
		Desain Sampul E-LKPD (Cover)	3,4,5,6,7
		Desain Isi E-LKPD	8,9,10,11, 12,13,14,15
2.	Konstruksi	Mengamati Kemampuan Peserta Didik	16,17
		Mempunyai Manfaat, Tujuan, dan Identitas	18,19,20
		Lugas	21,22
		Komunikatif	23
3.	Bahasa	Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa	24,25
Jumlah Butir			25

3) Instrumen Uji Keterbacaan Peserta Didik

Kisi-kisi instrumen uji keterbacaan peserta didik terhadap pengembangan E-LKPD dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kisi-Kisi Instrumen Uji Keterbacaan Peserta Didik

No	Aspek	Indikator	Nomor Butir
1.	Konten	Desain Sampul E-LKPD	1,2,3,4
		Desain Isi E-LKPD	5,6,7,8, 9,1
2.	Konstruksi	Memperhatikan Kemampuan Peserta Didik Memiliki	11,12,13
		Manfaat dan Tujuan	14,15
		Lugas	16,17
		Komunikatif	18
3.	Bahasa	Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa Indonesia	19,2
Jumlah Butir			20

4) Instrumen Respon Pendidik

Kisi-kisi instrumen respon pendidik terhadap pengembangan E-LKPD dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Kisi-Kisi Instrumen Respon Pendidik

No	Aspek	Indikator	Nomor Butir
1.	Konstruksi	Ketepatan Penggunaan Bahasa dan Kalimat	1,2
		Mengamati Kemampuan Peserta Didik	3,4
		Mempunyai Manfaat, Tujuan, dan Identitas	5,6,7
		Ketepatan Penggunaan Tulisan	8,9
		Ketepatan Penggunaan Gambar	10,11
2.	Teknis	Ketepatan Penggunaan Video	12,13,14
		Ketepatan Pemilihan Warna	15,16
		Kemenarikan Tampilan / Layout	17,18,19
3.	Isi Materi & Penyajian	Kelengkapan Materi	20,21
		Teknik Penyajian Materi	22,23
		Pembangkit Motivasi Belajar	24,25
Jumlah Butir			25

5) Instrumen Respon Peserta Didik

Kisi-kisi instrumen respon peserta didik terhadap pengembangan E-LKPD dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Kisi-Kisi Instrumen Respon Peserta Didik

No	Indikator	Nomor Butir
1.	Ketertarikan	1,2,3,4,5,6
2.	Materi	7,8,9,10,11,12
3.	Bahasa	13,14,15
Jumlah Butir		15

6) Instrumen Uji Kepraktisan Pendidik

Kisi-kisi instrumen uji kepraktisan pendidik terhadap pengembangan E-LKPD dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Kisi-Kisi Instrumen Uji Kepraktisan Pendidik

No	Aspek	Indikator	Nomor Butir
1.	Tujuan Pembuatan	Kemudahan Penggunaan	1,2,3,4,5
2.	Kemenarikan	Kemenarikan Sajian	6,7
3.	Kegunaan	Manfaat	8,9,10
Jumlah Butir			10

7) Instrumen Uji Kepraktisan Peserta Didik

Kisi-kisi instrumen uji kepraktisan peserta didik terhadap pengembangan E-LKPD dapat dilihat pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Kisi-Kisi Instrumen Uji Kepraktisan Peserta Didik

No	Aspek	Indikator	Nomor Butir
1.	Tujuan Pembuatan	Kemudahan Penggunaan	1,2,3,4,5
2.	Kemenarikan	Kemenarikan Sajian	6,7
3.	Kegunaan	Manfaat	8,9,10
Jumlah Butir			10

4. Teknik Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif dan metode kuantitatif. Data kualitatif dan kuantitatif didapat dari validator, pendidik, dan peserta didik. Teknik analisis data digunakan untuk memperlihatkan perolehan terhadap kriteria kevalidan, kepraktisan, keterbacaan, dan keefektifan pada pengembangan produk yaitu *electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas.

Data kualitatif merupakan data yang ditunjukkan dalam bentuk kategori atau data yang tidak dapat diukur dengan pasti. Data yang didapatkan berupa kategori nilai kevalidan, kepraktisan, keterbacaan, dan keefektifan *electronic student worksheet* atau E-LKPD. Data kuantitatif merupakan data berupa angka atau data kualitatif yang diangkakan. Data kuantitatif didapatkan melalui skor nilai kualitas *electronic student worksheet* atau E-LKPD berupa lembar *checklist* yang dinilai oleh validator, pendidik, dan peserta didik.

Skala Likert digunakan sebagai skala pengukuran untuk menentukan kategori kelayakan dari produk. Menurut Sugiyono (2013), variabel yang akan diukur menggunakan Skala Likert dijabarkan menjadi indikator variabel. Indikator dijadikan titik pangkal sebagai penyusunan item-item instrumen berupa pertanyaan atau pernyataan. Jawaban setiap item instrumen yang menggunakan Skala Likert memiliki tingkatan dari sangat positif sampai sangat negatif.

a. Analisis Data Kevalidan

Kevalidan *electronic student worksheet* atau E-LKPD dapat diketahui berdasarakan skor dari

angket uji validasi. Angket ini digunakan untuk mengetahui tingkat validitas *electronic student worksheet* atau E-LKPD valid atau tidak untuk dipergunakan oleh pendidik dan peserta didik dalam pembelajaran. Sistem penskoran yang digunakan untuk mengetahui skor penilaian tingkat kevalidan dari validator ahli mengacu pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Skala Penilaian Kriteria pada Lembar Validasi Ahli

Skor	Keterangan
5	Sangat Setuju
4	Setuju
3	Ragu-ragu
2	Tidak Setuju
1	Sangat Tidak Setuju

(Anggoro *et al*, 2016) Data yang bersifat komunikatif kemudian diproses dengan jumlah yang diharapkan dan persentase dapat diperoleh. Persentase adalah nilai dari hasil bagi antara skor yang diobservasi dengan skor ideal yang diharapkan dikalikan 100%. Skor ideal yang diharapkan didapatkan menggunakan rumus skor jawaban tertinggi dikali dengan

jumlah butir instrumen dikali dengan jumlah responden.

Persentase Penilaian $(\%) = \frac{Skor\ yang\ diobservasi}{Skor\ yang\ diharapkan} \times 100\%$

Kriteria persentase hasil penilaian yang sudah diberikan oleh validator dapat ditentukan berdasarkan Tabel 3.10. Hasil penilaian dapat dibulatkan jika terdapat angka dibelakang koma (angka desimal).

Tabel 3.10 Kategori Penilaian Kevalidan E-LKPD

No.	Persentase (%)	Kriteria
1.	81 – 100 %	Sangat Valid
2.	61 – 80 %	Valid
3.	41 – 60 %	Cukup Valid
4.	21 – 40 %	Kurang Valid
5.	≤ 20 %	Tidak Valid

(Sumber: Akbar, 2013:40-41)

b. Analisis Butir Soal

Instrumen soal tes yang digunakan dalam penelitian adalah soal *pretest* dan *posttest*. Soal tes berbentuk pilhan ganda dengan jumlah soal *pretest* 10 soal dan soal *posttest* 50 soal. Analisis instrumen soal tes ini diujikan sebelum uji skala

luas. Instrumen soal tes diujikan kepada peserta didik yang sudah pernah mendapatkan materi elastisitas yaitu peserta didik kelas XII Mipa 4 SMA Negeri 1 Pegandon yang berjumlah 36 peserta didik.

1) Validitas Butir Soal

Instrumen soal tes divalidasi butir soalnya menggunakan rumus *korelasi biserial.* Soal tes dapat disebut valid jika nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$ (Sugiyono, 2007). Rumus uji validitas ini dapat dilihat pada Persamaan 3.1.

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t}\sqrt{\frac{p}{q}} \qquad \text{(Persamaan 3.1)}$$

Keterangan:

r_{pbis} = Koefisien korelasi poin biserial

M_p = Rata-rata skor subjek yang menjawab benar

M_t = Rata-rata skor total

S_t = Standar deviasi skor total

p = Proporsi subjek yang menjawab benar

q = Proporsi subjek yang menjawab salah (q = 1-p)

2) Reliabilitas

Soal tes yang bersifat reliabel adalah jika diujikan secara berulang-ulang akan memberikan hasil yang tetap (Sugiyono, 2007). Pengujian reliabilitas pada penelitian menggunakan rumus KR 20, dapat dilihat pada Persamaan 3.2.

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right)\left(\frac{s^2 - \sum pq}{s^2}\right) \quad \text{(Persamaan 3.2)}$$

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas tes secara keseluruhan

p = Proporsi subjek yang menjawab benar

q = Proporsi subjek yang menjawab salah

$\sum pq$ = Jumlah hasil perkalian antara p dan q

n = banyak item

Kriteria pengujian reliabilitas dapat dilihat pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11 Kriteria Relibilitas

Range Reliabilitas	Kriteria
0,8 ≤ r11 ≤ 1,0	Sangat tinggi
0,6 ≤ r11 ≤ 0,8	Tinggi
0,4 ≤ r11 ≤ 0,6	Sedang

0,2 ≤ r11 ≤ 0,4	Rendah
0,0 ≤ r11 ≤ 0,2	Sangat rendah

(Sumber: Akbar, 2013)

3) Tingkat Kesukaran

Uji ini dilakukan agar diketahuinya soal tes termasuk dalam kriteria mudah, sedang, atau sukar. Rumus yang digunakan untuk uji ini dapat dilihat pada Persamaan 3.3.

$$TK = \frac{\sum JB}{TS} \qquad \text{(Persamaan 3.3)}$$

Keterangan:

TS = Jumlah seluruh peserta

$\sum JB$ = banyak peserta yang menjawab benar

Klasifikasi tingkat kesukaran butir soal dapat dilihat pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12 Klasifikasi Tingkat Kesukaran Butir Soal

Range Tingkat Kesukaran	Kriteria
0,70 ≤ TK ≤ 1,00	Mudah
0,30 ≤ TK ≤ 0,70	Sedang
0,00 ≤ TK ≤ 0,30	Sukar

(Sumber: Sugiyono, 2007)

4) Daya Pembeda

Daya pembeda merupakan kemampuan suatu soal yang dijadikan pembeda antar peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi dengan peserta didik yang memiliki kemampuan rendah. Rumus mencari daya beda dapat dilihat pada Persamaan 3.4.

$$D = P_A - P_B \qquad \text{(Persamaan 3.4)}$$

Keterangan:

P_A = Proporsi kelompok atas yang menjawab benar

P_B = Proporsi kelompok bawah yang menjawab benar

Klasifikasi daya beda dapat dilihat pada Tabel 3.13.

Tabel 3.13 Klasifikasi Daya Beda

Range Daya Beda	Kriteria
0,7 ≤ D ≤ 1,00	Diterima
0,4 ≤ D ≤ 0,7	Diterima, perlu diperbaiki
0,2 ≤ D ≤ 0,4	Diperbaiki
0,0 ≤ D ≤ 0,2	Dibuang

(Sumber: Akbar, 2013)

c. Analisis Data Kepraktisan

Analisis data kepraktisan berupa data hasil angket dan wawancara kepraktisan *electronic student worksheet* atau E-LKPD dilakukan berdasarkan penilaian dari pendidik dan peserta didik. Sistem penskoran yang digunakan untuk mengetahui skor penilaian tingkat kepraktisan dari pendidik dan peserta didik mengacu pada Tabel 3.9. Skor yang diperoleh selanjutnya diproses ke persentase penilaian.

Kriteria persentase hasil penilaian yang sudah diberikan oleh pendidik dan peserta didik dapat ditentukan berdasarkan Tabel 3.14. Hasil penilaian dapat dibulatkan jika terdapat angka dibelakang koma (angka desimal).

Tabel 3.14 Kategori Penilaian Kepraktisan E-LKPD

No.	Persentase (%)	Kriteria
1.	81 – 100 %	Sangat Praktis
2.	61 – 80 %	Praktis
3.	41 – 60 %	Cukup Praktis
4.	21 – 40 %	Kurang Praktis
5.	≤ 20 %	Tidak Praktis

(Sumber: Akbar, 2013:41)

d. Analisis Data Keterbacaan

Analisis data keterbacaan berupa data hasil angket keterbacaan *electronic student worksheet* atau E-LKPD dilakukan berdasarkan penilaian dari pendidik dan peserta didik. Sistem penskoran yang digunakan untuk mengetahui skor penilaian keterbacaan dari pendidik dan peserta didik mengacu pada Tabel 3.9. Skor yang diperoleh selanjutnya diproses ke persentase penilaian.

Kriteria persentase hasil penilaian yang sudah diberikan oleh pendidik dan peserta didik dapat ditentukan berdasarkan Tabel 3.15. Hasil penilaian dapat dibulatkan jika terdapat angka dibelakang koma (angka desimal).

Tabel 3.15 Kategori Penilaian Keterbacaan Terhadap E-LKPD

No.	Persentase (%)	Kriteria
1.	81 – 100 %	Sangat Baik
2.	61 – 80 %	Baik
3.	41 – 60 %	Sedang
4.	21 – 40 %	Kurang
5.	≤ 20 %	Kurang Sekali

(Sumber: Akbar, 2013:41)

e. Analisis Data Keefektifan

1) Analisis Hasil Belajar Peserta Didik

Analisis keefektifan *electronic student worksheet* atau E-LKPD yang dikembangkan diperoleh menggunakan uji yaitu:

a) Uji Homogenitas

Uji homogenitas merupakan uji untuk mengetahui bahwa sampel yang digunakan dalam penelitian adalah homogen atau tidak. Data yang diperlukan untuk uji ini adalah nilai semester peserta didik sebelumnya. Mengetahui sampel homogen atau tidak menggunakan persamaan 3.5 (Sugiyono, 2007:76).

$$F = \frac{varians\ terbesar}{varians\ terkecil} \quad \text{(Persamaan 3.5)}$$

b) Uji normalitas

Uji normalitas merupakan uji untuk mengetahui bahwa sampel yang digunakan dalam penelitian adalah normal atau tidak. Data yang diperlukan untuk uji ini adalah nilai semester peserta didik sebelumnya.

Mengetahui sampel normal atau tidak menggunakan persamaan 3.6 dan 3.7 (Sugiyono, 2007:78-82).

$z = \frac{(x_i - \bar{x})}{s}$ (Persamaan 3.6)

x_i = data ke-i

$\bar{x}$ = rata-rata kelas

s = simpangan baku

$x^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$ (Persamaan 3.7)

f_o = frekuensi yang diobservasi dalam kategori ke-i

f_h = frekuensi yang diharapkan di bawah f_o dalam kategori ke-i

c) Uji T-Test

Uji t-test dilakukan untuk mengetahui kebenaran atau tidaknya hipotesis kedua sampel yang diambil tidak memiliki perbedaan yang relevan. Data yang diperlukan untuk uji ini adalah nilai semester peserta didik sebelumnya. Berikut ini adalah rumus uji t-test (Sugiyono, 2007:138):

$$t = \frac{\overline{x_1} - \overline{x_2}}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Dengan dk = $n_1 + n_2 - 2$

d) Uji Gain

Uji gain dilakukan untuk mengetahui tingkat keefektifan *electronic student worksheet* atau E-LKPD yang dikembangkan terhadap hasil belajar peserta didik. Uji gain menggunakan data nilai *pretest* dan *posttest*. Rumus uji gain dapat dilihat pada persamaan 3.8. Pembagian skor uji gain dapat dilihat pada Tabel 3.16.

$g = \frac{(s_{post} - s_{pre})}{100 - (s_{pre})}$ (Persamaan 3.8)

s_{post} = rata-rata nilai *posttest*

s_{pre} = rata-rata nilai *pretest*

Tabel 3.16 Pembagian Skor Uji Gain

Nilai N-Gain	Kriteria
g > 0,7	Tinggi
0,3 ≤ g ≤ 0,7	Sedang
g < 0,3	Rendah

(Sumber: (Sugiyono, 2007)

2) Analisis Respon Pendidik dan Peserta Didik

Analisis data berupa data hasil angket respon terhadap *electronic student worksheet* atau E-LKPD dilakukan berdasarkan penilaian dari pendidik dan peserta didik. Sistem penskoran yang digunakan untuk mengetahui skor penilaian respon dari pendidik dan peserta didik mengacu pada Tabel 3.9. Skor yang diperoleh selanjutnya diproses ke persentase penilaian.

Kriteria persentase hasil penilaian yang sudah diberikan oleh pendidik dan peserta didik dapat ditentukan berdasarkan Tabel 3.17. Hasil penilaian dapat dibulatkan jika terdapat angka dibelakang koma (angka desimal).

Tabel 3.17 Kategori penilaian respon terhadap E-LKPD

No.	Persentase (%)	Kriteria
1.	81 – 100 %	Sangat Baik
2.	61 – 80 %	Baik
3.	41 – 60 %	Sedang
4.	21 – 40 %	Kurang
5.	≤ 20 %	Kurang Sekali

(Sumber: Akbar, 2013:41)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan Produk Awal

Penelitian dan pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan *electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas dan mengetahui tingkat validitas, kepraktisan, dan efektivitasnya. *Electronic student worksheet* yang dikembangkan dikatakan valid digunakan menurut validasi oleh 4 ahli materi sebelum produk diuji cobakan. Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian pengembangan ini sebelum produk diuji cobakan, sebagai berikut:

1. Langkah Potensi dan Masalah

   Analisis potensi dan masalah dilakukan dengan mengkaji pustaka melalui jurnal nasional dan jurnal internasional untuk menambah referensi dan informasi pengembangan produk. Potensi dari pengembangan *electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas dapat membantu peserta didik dan pendidik dalam pembelajaran secara daring maupun tatap muka. Kegiatan belajar mengajar dari rumah maupun di

sekolah, peserta didik menggunakan perangkat elektronik berupa laptop, *notebook*, komputer, *handphone*, dan *smartphone*, sehingga produk pengembangan ini dapat digunakan dalam pembelajaran online maupun tatap muka. *Electronic student worksheet* ini melibatkan peserta didik secara aktif di dalam kelas dan menjadikan pembelajaran semakin bermakna. Menggunakan produk pengembangan ini dapat menghemat penggunaan kertas dan biaya percetakan, karena berbasis elektronik.

Masalah yang terjadi adalah e*lectronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas belum ada yang mengembangkan dan dibutuhkan dalam pembelajaran, sehingga dikembangkan oleh peneliti.

2. Langkah Pengumpulan Data
   a. Analisis Spesifikasi Teknik

      Tahap ini dilakukan untuk mengetahui *software* yang akan digunakan dalam pembuatan produk *electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* pada materi

elastisitas, yaitu menggunakan Aplikasi Canva, aplikasi ini merupakan termasuk ke dalam jenis *software* desain grafis. Sebelum pembuatan produk diaplikasi ke Canva, terlebih dahulu membuat draf atau rancangan produk di Microsoft Word setelah itu diaplikasikan ke Canva. Di dalam produk *electronic student worksheet* ini terdapat *link* video yang dapat langsung terhubung ke aplikasi Youtube.

b. Analisis Tujuan dan Isi

Tahap ini menganalisis pemetaan Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD), dapat diperoleh materi yang akan dikembangkan dalam *electronic student worksheet* yaitu materi elastisitas. Setelah materi yang dikembangkan telah ditetapkan, langkah berikutnya melakukan studi pustaka untuk mengumpulkan informasi terkait materi elastisitas.

3. Langkah Desain Produk

Langkah ini dilakukan pembuatan produk *electronic student worksheet*. Langkah-langkah yang dilakukan yaitu; 1) Membuat draf. Draf dibuat dengan tujuan agar mempermudah dalam

pembuatan *electronic student worksheet*; 2) Draf yang telah dibuat dijadikan acuan untuk membuat *layout* agar tulisan di dalam *electronic student worksheet* terlihat lebih menarik dan rapi; 3) Aplikasikan draf tersebut ke dalam aplikasi Canva dengan memilih desain yang sesuai dengan draf serta *layout*, setelah itu mulai mengedit desain cover *electronic student worksheet* sampai memasukkan materi elastisitas beserta kegiatannya ke dalam desain tersebut; 4) *Electronic student worksheet* yang telah selesai diisi materi beserta kegiatannya, lalu diberi gambar dan *link* video jika di-klik pada *link* tersebut akan dialihkan ke aplikasi Youtube, dikarenakan sebelumnya video sudah diupload di dalam aplikasi Youtube. *Electronic student worksheet* dilengkapi juga dengan kata pengantar, daftar isi, pendahuluan, peta konsep, dan daftar pustaka; dan 5) Hasil akhir dari *electronic student worksheet* ini disimpan dalam bentuk link yang sudah tersedia di dalam fitur aplikasi Canva. *Link* tersebut terhubung ke *website* Canva hanya berisikan *electronic student worksheet* yang telah didesain. Siswa dapat mengakses *link* tersebut tanpa harus menginstal aplikasi Canva.

4. Hasil Validasi Desain Produk

Validasi *electronic student worksheet* dilakukan untuk mengetahui penilaian dari ahli materi terkait kelayakan produk yang dibuat serta untuk merevisi produk sehingga valid dipergunakan sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran. Validasi *electronic student worksheet* dilakukan oleh empat validator, yaitu empat ahli materi yang terdiri dari dua dosen fisika UIN Walisongo Semarang dan dua guru fisika. Dua dosen fisika UIN Walisongo Semarang yaitu Bapak Agus Sudarmanto, M.Si. dan Ibu Sheilla Rully Anggita, M.Si., sedangkan dua guru fisika adalah Ibu Fitria Ulfa Afriani, S.Pd. dari SMA Negeri 1 Kendal dan Ibu Kristantiniati, S.Pd. dari SMA Negeri 1 Pegandon. Keempat validator tersebut merupakan dosen dan guru yang ahli dalam bidang materi fisika.

Validasi *electronic student worksheet* didasarkan pada rubrik penilaian yang dibuat. Validator melakukan penilaian secara keseluruhan terhadap produk yang dikembangkan dengan lembar instrumen penilaian *electronic student worksheet* yang meliputi tiga aspek, yaitu aspek isi/materi, aspek penyajian, dan aspek konstruksi terdapat pada Lampiran (1). Data hasil validasi ahli materi dari

electronic student worksheet bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas ditampilkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Rekapitulasi Hasil Validasi *Electronic Student Worksheet*

Aspek	Indikator	Rata-rata	Persen (%)
Isi / Materi	Kedalaman Materi	4,7	93
	Kebenaran Materi	4,9	98
	Kelengkapan Materi	4,5	90
	Keluasan Materi	4,1	83
	Penyajian Materi	4,5	90
	Evaluasi Pembelajaran	4,4	88
	Kegiatan Peserta Didik	4,3	87
Penyajian	Teknik Penyajian Materi	4,4	88
	Sistematika	4,4	88
	Pembangkit Motivasi Belajar	4,3	86
Konstruksi	Ketepatan Penggunaan Bahasa dan Kalimat	4,5	90
	Memperhatikan Kemampuan Peserta Didik	4,3	85
	Memiliki Manfaat, Tujuan, dan Identitas	4,4	88
Rata-rata Keseluruhan		4,4	89
Kriteria		Sangat Valid	

Berdasarkan Tabel 4.1 didapatkan hasil data penilaian yang menunjukkan bahwa *electronic student worksheet* layak digunakan dalam pembelajaran dengan kriteria sangat valid.

Rekapitulasi hasil penilaian validasi secara lengkap terdapat pada Lampiran (2).

5. Hasil Validasi Ahli Terhadap Instrumen Penelitian

Instrumen pengumpulan data yang dikembangkan adalah lembar angket, wawancara, dan soal tes. Validasi instrumen penelitian dilakukan oleh dua validator yaitu satu dosen dan satu guru. Nama validator tersebut adalah Bapak Agus Sudarmanto, M.Si. dosen UIN Walisongo Semarang dan Ibu Fitria Ulfa Afriani, S.Pd. guru SMA Negeri 1 Kendal. Data hasil validasi ahli terhadap instrumen penelitian ditampilkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Rekapitulasi Hasil Validasi Instrumen Penelitian

Instrumen Penelitian	Rata-rata	Kriteria
Lembar angket validasi ahli materi	4	Sangat Baik
Lembar angket uji kepraktisan pendidik	4	Sangat Baik
Lembar angket uji kepraktisan peserta didik	4	Sangat Baik
Lembar angket uji keterbacaan pendidik	4	Sangat Baik
Lembar angket uji keterbacaan peserta didik	4	Sangat Baik
Lembar angket respon pendidik	4	Sangat Baik
Lembar angket respon peserta didik	4	Sangat Baik

Lembar pedoman wawancara uji kepraktisan pendidik	4	Sangat Baik
Lembar pedoman wawancara uji kepraktisan peserta didik	4	Sangat Baik
Soal *pretest*	4	Sangat Baik
Soal *posttest*	4	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 4.2 menunjukkan bahwa keseluruhan instrumen penelitian dinilai sangat baik dengan rata-rata skor 4. Penilaian dari para ahli untuk instrumen penelitian adalah valid dan dapat digunakan dengan sedikit revisi. Rekapitulasi hasil penilaian validasi instrumen penelitian secara lengkap terdapat pada Lampiran (3).

6. Hasil Validasi Butir Soal

   a. Uji Validitas Soal

      Uji ini dilakukan agar diketahui kevalidan setiap soal. Uji validitas soal menggunakan korelasi *product moment*. Soal yang dinyataka tidak valid dibuang dan tidak digunakan. Hasil pengolahan data validitas soal *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada Tabel 4.3 dan Tabel 4.4.

Tabel 4.3 Hasil Validitas Soal *Pretest*

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
Valid	1 3 4 5 7 8 10	7
Tidak Valid	2 6 9	3

Tabel 4.4 Hasil Validitas Soal *Posttest*

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
Valid	3 5 6 8 9 10 12 13 16 17 19 20 22 23 24 25 26 27 29 37 43 44 48 49 50	25
Tidak Valid	1 2 4 7 11 14 15 18 21 28 30 31 32 33 34 35 36 38 39 40 41 42 45 46 47	25

b. Reliabilitas Soal

Uji ini dilakukan agar diketahui tingkat konsistensi jawaban instrumen soal tes. Hasil pengolahan data reliabilitas pada soal *pretest* adalah r_{11} = 0,661 dengan kriteria reliabel tinggi, sedangkan pada soal *posttest* adalah r_{11} = 0,855 dengan kriteria reliabel sangat tinggi.

c. Tingkat Kesukaran Soal

Uji ini dilakukan agar diketahui soal masuk ke dalam kriteria sukar, sedang, atau mudah. Hasil pengolahan data tingkat kesukaran soal *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada Tabel 4.5 dan Tabel 4.6.

Tabel 4.5 Hasil Tingkat Kesukaran Soal *Pretest*

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
Mudah	7 8 9	3
Sedang	1 2 3 4 6 10	6
Sukar	5	1

Tabel 4.6 Hasil Tingkat Kesukaran Soal *Posttest*

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
Mudah	2 11 14 18 23 24 26 30 31 33 34 36 38 39 40 41 42 43 44 46 47 48 49 50	26
Sedang	1 3 4 5 6 7 8 9 10 12 13 15 16 17 19 20 21 22 25 27 28 29 32 35 37 45	24
Sukar		0

d. Daya Pembeda Soal

Uji ini dilakukan agar diketahui apakah soal dapat membedakan peserta didik yang pandai dan kurang pandai. Hasil pengolahan data daya pembeda soal *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada Tabel 4.7 dan Tabel 4.8.

Tabel 4.7 Hasil Daya Pembeda Soal *Pretest*

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
Diterima	1	1
Diterima perlu diperbaiki	4 8	2
Diperbaiki	3 7 10	3
Dibuang	2 5 6 9	4

Tabel 4.8 Hasil Daya Pembeda Soal *Posttest*

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
Diterima		0
Diterima perlu diperbaiki	5 8 9 12 13 16 22 27 29 37	10
Diperbaiki	3 6 7 10 15 19 21 23 24 25 26 35 43 44 49	16

Dibuang	50 1 2 4 11 14 17 18 20 28 30 31 32 33 34 36 38 39 40 41 42 45 46 47 48	24

Hasil analisis butir soal *pretest* dan soal *posttest* dapat diambil kesimpulan penggunaan soal tes yang diterima dan dibuang. Butir soal yang diterima adalah soal yang valid dan memiliki daya pembeda dengan kriteria diterima, diterima perlu diperbaiki, dan diperbaiki. Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa soal *pretest* yang diterima sebanyak 6 soal dan yang ditolak sebanyak 4 soal, sedangkan untuk soal *posttest* yang diterima sebanyak 22 soal dan yang ditolak sebanyak 28 soal. Jumlah banyak butir soal yang digunakan untuk uji skala luas adalah 5 soal *pretest* dan 20 soal *posttest*. Hasil rekapitulasi validasi butir soal yang lengkap dapat dilihat pada Lampiran (4).

B. Hasil Uji Coba Produk

1. Uji Skala Kecil

Produk yang sudah divalidasikan kemudian diuji skala kecil. Uji skala kecil dilakukan di kelas XII MIPA 4 SMA Negeri 1 Pegandon. Peserta didik pada

uji ini berjumlah 15 peserta didik. Uji skala kecil digunakan untuk mengetahui tingkat kepraktisan dan tingkat keterbacaan terhadap *electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas.

a. Uji Kepraktisan

Menilai praktis atau tidaknya *electronic student worksheet* digunakan berdasarkan hasil analisis oleh penilaian peserta didik dan pendidik. Analisis kepraktisan *electronic student worksheet* diperoleh dari analisis lembar angket uji kepraktisan dan lembar pedoman wawancara uji kepraktisan. Data hasil penilaian kepraktisan peserta didik dan pendidik ditampilkan pada Tabel 4.9 dan Tabel 4.10.

Tabel 4.9 Rekapitulasi Hasil Penilaian Angket Uji Kepraktisan

Lembar Angket Uji Kepraktisan	Aspek	Rata-rata	Persentase
Peserta Didik	Tujuan Pembuatan	4,08	82%
	Kemenarikan	4,00	80%
	Kegunaan	4,00	80%
Rata-rata Keseluruhan		4,03	81%
Kriteria		Sangat Praktis	

Pendidik	Tujuan Pembuatan	4,6	92%
	Kemenarikan	5	100%
	Kegunaan	4,3	86%
Rata-rata Keseluruhan		4,6	92%
Kriteria		Sangat Praktis	

Berdasarkan Tabel 4.9 didapatkan hasil data penilaian kepraktisan oleh peserta didik dan pendidik menunjukkan bahwa *electronic student worksheet* sangat praktis digunakan dalam pembelajaran dengan nilai persentase keseluruhan 81% dan 92%. Rekapitulasi hasil penilaian angket uji kepraktisan secara lengkap terdapat pada Lampiran (5).

Tabel 4.10 Rekapitulasi Hasil Penilaian Wawancara Uji Kepraktisan

Lembar Pedoman Wawancara Kepraktisan	Aspek	Rata-rata	Persentase
Peserta Didik	Tujuan Pembuatan	3,93	79%
	Kemenarikan	4,03	81%
	Kegunaan	3,98	80%
Rata-rata Keseluruhan		3,98	80%
Kriteria		Praktis	
Pendidik	Tujuan Pembuatan	4,6	92%
	Kemenarikan	5	100%
	Kegunaan	4,3	86%

Rata-rata Keseluruhan	4,6	92%
Kriteria	Sangat Praktis	

Berdasarkan Tabel 4.10 didapatkan hasil data penilaian wawancara oleh peserta didik dan pendidik menunjukkan bahwa *electronic student worksheet* sangat praktis digunakan untuk pembelajaran dengan nilai persentase keseluruhan 80% dan 92%. Rekapitulasi hasil penilaian wawancara uji kepraktisan secara lengkap terdapat pada Lampiran (6).

b. Uji Keterbacaan

Menilai keterbacaan *electronic student worksheet* digunakan berdasarkan hasil analisis oleh penilaian peserta didik dan pendidik. Analisis keterbacaan *electronic student worksheet* diperoleh dari analisis lembar angket uji keterbacaan. Data hasil penilaian keterbacaan peserta didik dan pendidik ditampilkan pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Rekapitulasi Hasil Penilaian Angket Uji Keterbacaan

Lembar Angket Uji Keterbacaan	Aspek	Rata-rata	Persentase
Peserta Didik	Konten	4,12	82%
	Konstruksi	4,03	81%
	Bahasa	4,07	81%
Rata-rata Keseluruhan		4,07	81%
Kriteria		Sangat Baik	
Pendidik	Konten	4,7	94%
	Konstruksi	4,4	88%
	Bahasa	4,6	92%
Rata-rata Keseluruhan		4,6	92%
Kriteria		Sangat Baik	

Berdasarkan Tabel 4.11 didapatkan hasil data penilaian keterbacaan oleh peserta didik dan pendidik menunjukkan bahwa *electronic student worksheet* sangat baik digunakan untuk pembelajaran dengan skor persentase keseluruhan 81% dan 92%. Rekapitulasi hasil penilaian angket uji keterbacaan secara lengkap terdapat pada Lampiran (7).

2. Uji Skala Luas

Uji skala luas dilakukan di kelas XI MIPA 1 dan XI MIPA 2 SMA Negeri 1 Pegandon. Kelas XI MIPA 1 adalah kelas eksperimen yang menggunakan pengembangan *electronic student worksheet*,

sedangkan kelas XI MIPA 2 adalah kelas kontrol menggunakan lembar kerja siswa. Produk yang digunakan untuk uji skala luas adalah hasil analisis dan revisi dari uji skala kecil. Uji skala luas digunakan untuk mengetahui tingkat keefektifan *electronic student worksheet* dalam pembelajaran.

Hasil data tingkat keefektifan *electronic student worksheet* didapatkan melalui tingkat penguasaan peserta didik terhadap materi elastisitas dan hasil analisis respon peserta didik serta pendidik terhadap *electronic student worksheet*. Instrumen yang digunakan dalam penelitian adalah tes hasil belajar peserta didik dan angket respon peserta didik serta pendidik.

a. Analisis Hasil Belajar Peserta Didik

1) Uji Homogenitas

Pengujian ini dengan membandingkan kedua varian dari data sampel memiliki penguasaan yang homogen. Data dapat disebut homogen jika hasil dari $F_{hitung} < F_{tabel}$. Kedua sampel yang digunakan berjumlah 36 peserta didik, maka dk pembilang dan penyebutnya sama (dk-1) yaitu 35 dengan taraf signifikan 0,05. Data

hasil uji homogenitas ditampilkan pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Rekapitulasi Hasil Uji Homogenitas

Kelas	F hitung	F tabel	Kriteria
Eksperimen Kontrol	0,342	1,757	Homogen

Berdasarkan Tabel 4.12 didapatkan hasil data kedua sampel adalah homogen dikarenakan nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$. Rekapitulasi hasil uji homogenitas secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran (8).

2) Uji Normalitas

Pengujian ini untuk mengetahui kedua sampel yang digunakan dalam penelitian bersifat normal. Analisis data uji normalitas menggunakan Chi Kuadrat. Data dapat disebut normal jika nilai $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$. Data hasil uji normalitas ditampilkan pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Rekapitulasi Hasil Uji Normalitas

Kelas	X^2 hitung	dk-1	X^2 tabel	Kriteria
Eksperimen	9,2	5	11,07	Normal
Kontrol	5,9	5	11,07	Normal

Berdasarkan Tabel 4.13 didapatkan hasil data kedua sampel adalah normal dikarenakan nilai $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$. Rekapitulasi hasil uji normalitas secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran (9).

3) Uji T-Test

Uji t-test ini digunakan agar diketahuinya perbedaan rata-rata nilai semester kelas eksperimen yaitu kelas yang menggunakan pengembangan *electronic student worksheet* dengan rata-rata nilai semester kelas kontrol yaitu kelas yang menggunakan lembar kerja peserta didik.

Ho = Tidak ada perbedaan yang relevan antara rata-rata nilai kelas eksperimen dengan rata-rata nilai kelas kontrol.

Ha = Ada perbedaan yang relevan antara rata-rata nilai kelas eksperimen dengan rata-rata nilai kelas kontrol.

Ho ditolak dan Ha diterima jika nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$. Jumlah peserta didik kelas eksperimen dan kontrol adalah sama, maka dk = $n_1 + n_2 -$

2 yaitu 70 dengan taraf signifikan 0,05. Data hasil uji t-test ditampilkan pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14 Rekapitulasi Hasil Uji T-Test

Kelas	t hitung	t tabel	Kriteria
Eksperimen Kontrol	-98,4036	1,99	Ho ditolak

Berdasarkan Tabel 4.14 dapat diketahui bahwa Ho ditolak dan Ha diterima dikarenakan nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$. Hasil analisis menunjukkan bahwa ada perbedaan yang relevan antara rata-rata nilai kelas eksperimen dengan rata-rata nilai kelas kontrol.

4) Uji Gain

Uji gain ini digunakan agar diketahuinya tingkat keefektifan *electronic student worksheet* terhadap hasil belajar peserta didik. Soal *pretest* dan *posttest* yang diberikan kepada peserta didik merupakan tes tertulis pilihan ganda. Jumlah soal *pretest* sebanyak 5 soal, sedangkan soal *posttest* sebanyak 20 soal. Data hasil uji gain ditampilkan pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15 Rekapitulasi Hasil Uji Gain

Kelas	Skor Gain	Kriteria
Eksperimen	0,6	Sedang
Kontrol	0,57	Sedang

Berdasarkan Tabel 4.15 dapat dilihat bahwa data hasil uji gain pada kelas eksperimen menunjukkan tingkat keefektifan *electronic student worksheet* berada pada kriteria sedang dengan skor 0,6, sedangkan pada kelas kontrol hasil uji gain menunjukkan tingkat keefektifan lembar kerja peserta didik adalah sedang dengan skor 0,57. Rekapitulasi hasil uji gain secara lengkap terdapat pada Lampiran (10).

b. Analisis Respon Peserta Didik dan Pendidik

Data respon peserta didik dan pendidik terhadap *electronic student worksheet* diperoleh menggunakan angket. Angket respon diberikan setelah peserta didik menggunakan pengembangan *electronic student worksheet* dalam pembelajaran, hanya pada kelas eksperimen saja yang diberikan angket respon. Tujuan dari analisis angket respon untuk

melihat respon peserta didik dan pendidik terhadap pembelajaran menggunakan *electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas. Data hasil penilaian respon peserta didik dan pendidik ditampilkan pada Tabel 4.16.

Tabel 4.16 Rekapitulasi Hasil Penilaian Angket Respon

Lembar Angket Respon	Aspek	Rata-rata	Persentase
Peserta Didik	Ketertarikan	3,99	80%
	Materi	3,98	80%
	Bahasa	4,1	82%
Rata-rata Keseluruhan		4,02	80%
Kriteria		Baik	
Pendidik	Konstruksi	4,14	83%
	Teknis	4	80%
	Isi Materi dan Penyajian	4,3	86%
Rata-rata Keseluruhan		4,15	83%
Kriteria		Sangat Baik	

Berdasarkan Tabel 4.16 didapatkan hasil data penilaian respon oleh peserta didik dan pendidik menunjukkan bahwa *electronic student worksheet* baik dan sangat baik digunakan untuk

pembelajaran dengan skor rata-rata keseluruhan 4,02 dan 4,25. Rekapitulasi hasil penilaian angket respon secara lengkap terdapat pada Lampiran (11).

C. Revisi Produk

Revisi produk pada penelitian dan pengembangan *electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas dilaksanakan sebanyak dua kali yaitu, sebagai berikut:

1. Revisi I

   Revisi I merupakan revisi setelah divalidasikan ke ahli materi. *Electronic student worksheet* diperbaiki berdasarkan komentar dan saran dari ahli materi. Revisi I ditampilkan pada Tabel 4.17.

   Tabel 4.17 Revisi I Ahli Materi

No	Revisi	Sebelum	Sesudah
1	Berikan petunjuk awal pengetahuan tentang apa itu e-lkpd dan learning cycle 7E	Belum ada halaman pendahuluan	

2	Masih kurangnya latar belakang penemuan konsep, bisa ditambahkan sejarah singkat		
3	Bisa ditambahkan juga pengetahuan atau fakta-fakta ilmiah tentang elastisitas yang dapat dikaitkan dalam kehidupan sehari-hari dan bisa dikaitkan dengan perkembangan zaman.	Belum ada	
4	Pada video kegiatan 1 seharusnya dilakukan terlebih dahulu pengukuran panjang karet sebelum	https://youtu.be/5TDxy3y6e0s	https://youtu.be/56jx-PDFi7A

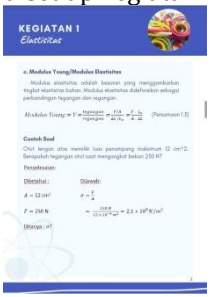
	diberikan beban pada botol kemasan		
5	Tugas yang diberikan pada e-lkpd sebaiknya bisa dituliskan secara detail sehingga mampu merangsang siswa melakukan kegiatan lebih jelas dan terarah		
			
			

6	Untuk penulisan persamaan upayakan sesuai aturan SI yaitu di tulis miring	     

2. Revisi II

Revisi II merupakan revisi setelah diujikan skala kecil. *Electronic student worksheet* direvisi berdasarkan komentar dan saran dari peserta didik dan pendidik. Revisi II ditampilkan pada Tabel 4.18.

Tabel 4.18 Revisi II

No	Revisi	Sebelum	Sesudah
1	Tulisan diperbesar sedikit	Ukuran tulisan sebesar 14 	Ukuran tulisan diubah menjadi 16 
2	Tambahkan contoh soal agar dapat lebih memahami materi	Belum ada	Contoh soal diberikan disetiap kegiatan  

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya. Penulis dapat menyelesaikan Pengembangan Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik Berconkan HOTS Dengan Model Learning Cycle 7E Pada Materi Elastisitas bagian dari tugas akhir penulis. Pengembangan E-LKPD ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan yang lebih luas kepada peserta didik.

Pengembangan elektronik lembar kerja peserta didik berconkan HOTS dengan model learning cycle 7E dengan tujuan menyesdikan materi pembelajaran elastisitas untuk peserta didik kelas XI. Pengembangan elektronik lembar kerja peserta didik berconkan HOTS dengan model learning cycle 7E telah direvisi dengan kurikulum 2013 yang mencakup kompetensi dasar.

Penulis mengembangan elektronik lembar kerja peserta didik berconkan HOTS dengan model learning cycle 7E pada materi elastisitas masih jauh dari kata sempurna, sehingga penulis membutuhkan kritik dan saran yang membangun untuk membuat elektronik lembar kerja peserta didik yang lebih baik.

Semarang, 8 Juni 2021

Penulis

KEGIATAN 1
Elastisitas

KEGIATAN 2
Hukum Hooke


KEGIATAN 3
Susunan Pegas Seri-Paralel

D. Kajian Produk Akhir

Produk akhir merupakan hasil akhir pengembangan *electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas, setelah perbaikan dan penyempurnaan berdasarkan komentar dan saran dari ahli materi, peserta didik, dan pendidik. Produk akhir ini yang akan digunakan pada uji skala luas. Berikut kajian produk akhir *electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas:

1. Halaman 1 menampilkan cover bagian depan *electronic student worksheet* berisi judul, materi yang dipelajari, *author*, kelas, semester, dan tahun ajaran. Dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Cover Depan E-LKPD

2. Halaman 2 berisi kata pengantar dari *author*, dapat dilihat pada Gambar 4.2.



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya, Penulis dapat menyelesaikan Pengembangan Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik Bercirikan HOTS Dengan Model Learning Cycle 7E Pada Materi Elastisitas bagian dari tugas akhir penulis. Pengembangan E-LKPD ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan yang lebih luas kepada peserta didik.

Pengembangan elektronik lembar kerja peserta didik bercirikan HOTS dengan model learning cycle 7E dengan tujuan menyediakan materi pembelajaran elastisitas untuk peserta didik kelas XI. Pengembangan elektronik lembar kerja peserta didik bercirikan HOTS dengan model learning cycle 7E telah disesuaikan dengan kurikulum 2013 yang mencakup kompetensi dasar.

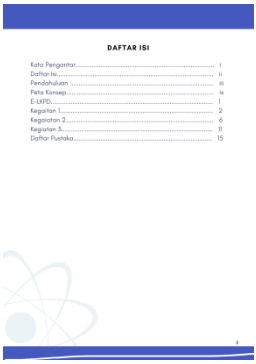
Penulis mengembangan elektronik lembar kerja peserta didik bercirikan HOTS dengan model learning cycle 7E pada materi elastisitas masih jauh dari kata sempurna, sehingga penulis membutuhkan kritik dan saran yang membangun untuk membuat elektronik lembar kerja peserta didik yang lebih baik.

Semarang, 8 Juni 2021

Penulis

Gambar 4.2 Kata Pengantar pada E-LKPD

3. Halaman 3 berisi daftar isi yang terdapat dalam *electronic student worksheet*, dapat dilihat pada Gambar 4.3.



DAFTAR ISI

Kata Pengantar i
Daftar Isi ii
Pendahuluan iii
Peta Konsep iv
E-LKPD 1
Kegiatan 1 2
Kegiatan 2 6
Kegiatan 3 11
Daftar Pustaka 15

Gambar 4.3 Daftar Isi pada E-LKPD

4. Halaman 4 menampilkan pendahuluan yang berisi informasi tentang *electronic student worksheet* dan informasi tentang model *learning cycle* 7E, dapat dilihat pada Gambar 4.4.



PENDAHULUAN

• **TENTANG E-LKPD**

Electronic Student Worksheet atau E-LKPD merupakan bahan ajar dan pedoman yang dikembangkan oleh pendidik dalam pembelajaran yang dapat dilihat pada desktop komputer, notebook, smartphone, maupun handphone. Electronic Student Worksheet juga berguna sebagai pelengkap dan sarana pendukung pelaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Electronic Student Worksheet berisikan lembaran-lembaran tugas yang harus diselesaikan oleh peserta didik sebagai bentuk latihan agar peserta didik dapat memahami tentang materi yang disajikan oleh pendidik. Electronic Student Worksheet memuat kegiatan mendasar yang harus dilakukan oleh peserta didik untuk memaksimalkan pemahaman konsep materi agar terbentuk kemampuan dasar sesuai indikator pencapaian hasil belajar yang harus dilalui.

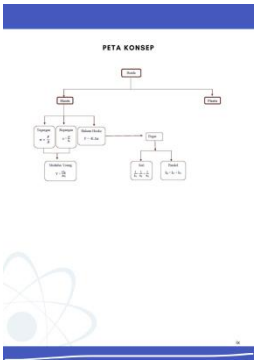
• **MODEL LEARNING CYCLE 7E**

Model learning cycle 7e merupakan model pembelajaran dengan menggunakan siklus belajar yang melibatkan peserta didik secara aktif melalui 7 tahapan atau fase dalam pembelajaran, yaitu (1) Elicit adalah fase mendatangkan pengetahuan awal peserta didik, (2) Engange adalah ide atau rencana pembelajaran dan pengalaman, (3) Explore adalah fase yang membawa peserta didik untuk memperoleh pengetahuan dengan pengalaman secara langsung, (4) Explain adalah fase in mengajak peserta didik untuk menjelaskan konsep-konsep dan definisi-definisi awal yang didapatkan saat fase eksplorasi, (5) Elaborate adalah fase yang bertujuan untuk membawa peserta didik menerapkan simbol, konsep, definisi, dan keterampilan pada permasalahan yang berkaitan dengan contoh dari materi yang dipelajari, (6) Evaluate adalah fase evaluasi hasil pembelajaran, dan (7) Extend adalah fase yang bertujuan untuk berfikir, mencari, menemukan, dan menjelaskan contoh penerapan konsep dan materi yang telah dipelajari.

iii

Gambar 4.4 Pendahuluan pada E-LKPD

5. Halaman 5 berisi peta konsep materi yang dipelajari, dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Peta Konsep pada E-LKPD

6. Halaman 6 berisi penjelasan kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran dari materi yang dipelajari, dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6 KD, Indikator, dan Tujuan Pembelajaran pada E-LKPD

7. Halaman 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 membahas kegiatan masing-masing sub-bab materi elastisitas (elastisitas, hukum hooke, dan susunan pegas seri-paralel), di halaman ini menampilkan

penjelasan materi pada masing-masing sub-bab. Dapat dilihat pada Gambar 4.7, Gambar 4.8, dan Gambar 4.9.



Gambar 4.7 Halaman Isi Materi dan Tugas pada Kegiatan 1


KEGIATAN 2
Hukum Hooke

SEKOLAH :
KELAS/SEMESTER :
KELOMPOK :
NAMA ANGGOTA :

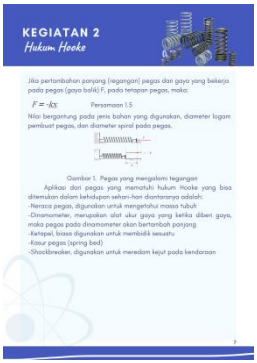
Robert Hooke melakukan sebuah percobaan menggunakan pegas untuk menyelidiki hubungan antara perubahan benda elastis dengan gaya yang diberikan pada sebuah benda. Dari percobaan tersebut, Robert Hooke kemudian mengemukakan suatu hukum tentang hubungan antara gaya dan perubahan panjang pegas yang kemudian dikenal dengan teori hukum Hooke. Menurut Hooke pegas akan mengalami perubahan panjang sebanding dengan gaya yang diberikan pada pegas tersebut. Pada kondisi pegas saat ditarik, terdapat gaya pada pegas yang besarnya sama dengan gaya tarikan pada pegas tetapi arahnya berlawanan (Hukum Newton III)

$F_{aksi} = -F_{reaksi}$ (Persamaan 1.4)

Jika gaya tersebut disebut dengan gaya pegas (F) maka gaya ini pun sebanding dengan pertambahan panjang pegas (x).

Pegas merupakan benda elastis, bila diberi tegangan menjadi tegangan di daerah elastisitasnya, berlakulah hukum Hooke. Hukum ini menyatakan bahwa "pertambahan panjang sebuah benda adalah sebanding dengan besarnya gaya yang bekerja pada pegas tersebut".

6


KEGIATAN 2
Hukum Hooke

Jika pertambahan panjang (regangan) pegas dan gaya yang bekerja pada pegas (gaya balik) F, pada tetapan pegas, maka:

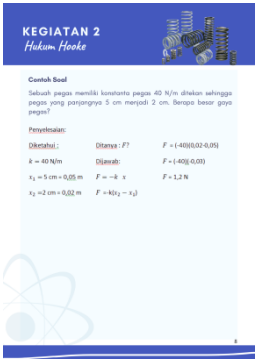
$F = -kx$ Persamaan 1.5

Nilai bergantung pada jenis bahan yang digunakan, diameter logam pembuat pegas, dan diameter spiral pada pegas.

Gambar 1. Pegas yang mengalami tegangan

Aplikasi dari pegas yang memahuhi hukum Hooke yang bisa ditemukan dalam kehidupan sehari-hari diantaranya adalah:
-Neraca pegas, digunakan untuk mengetahui massa tubuh
-Dinamometer, merupakan alat ukur gaya yang ketika diberi gaya, maka pegas pada dinamometer akan bertambah panjang.
-Ketapel, biasa digunakan untuk membidik sesuatu
-Kasur pegas (spring bed)
-Shockbreaker, digunakan untuk meredam kejut pada kendaraan

7


KEGIATAN 2
Hukum Hooke

Contoh Soal

Sebuah pegas memiliki konstanta pegas 40 N/m ditekan sehingga pegas yang panjangnya 5 cm menjadi 2 cm. Berapa besar gaya pegas?

Penyelesaian:

Diketahui : Ditanya : F? F = (-40)(0,02-0,05)
k = 40 N/m Dijawab: F = (-40)(-0,03)
x_1 =5 cm = 0,05 m $F = -k \ x$ F = 1,2 N
x_2 =2 cm = 0,02 m $F = k(x_2 - x_1)$

8


1. Elicit
Petunjuk : Bewatlah pertanyaan awal dari pendidik!
Pernahkah kalian melihat sebuah pegas? Bila pada ujung pegas disambungkan dengan sebuah benda bermassa, lalu benda ini ditarik sehingga bergeser posisinya. Apa yang terasa dirangan?

2. Engagement
Petunjuk :
• Amatilah video yang ditampilkan oleh pendidik! (Video tersedia di)
• Catatlah mekanisme video tersebut!
• Tentukan rumusan pada video tersebut!
1. Berdasarkan video yang telah kalian amati, bagaimana pola hubungan antara gaya yang diberikan, konstanta pegas, dan pertambahan panjang pegas?
2. Tuliskanlah mekanisma pegas berdasarkan video yang kalian amati!
3. Buatlah 2 rumusan masalah berdasarkan video tersebut!

3. Exploration
Petunjuk :
• Dukunlah secara berkelompok!
• Breakdown rumusan masalah yang telah dibuat dan catatlah materi tentang hukum hooke melalui kejian literatur!
• Tuliskan hasil diskusi kelompok pada kertas folio!
1. Identifikasilah rumusan masalah yang telah kalian buat melalui kejian literatur!

4. Explanation
Petunjuk :
• Presentasikan hasil diskusi kalian ke depan kelas!
• Setiap anggota kelompok mendapat kesempatan untuk presentasi

9


5. Elaboration
Petunjuk :
Bewatlah pertanyaan yang diajukan oleh kelompok lain!

Fakta Sains
Pada tahun 1660 Robert Hooke menemukan Hukum Hooke, yang menyatakan bahwa gaya yang diberikan oleh pegas sebanding dengan panjang bentangan (jarak perpanjaan pegas) atau kompres pegas dan berlawanan arah dengan arah perpanjangan atau kompresi. Hukum Hooke ini sesalgus menjadi dasar untuk mempelajari materi fisika yaitu elastisitas pegas.

6. Evaluation
Petunjuk :
Bewatlah pertanyaan dari pendidik!
Sebuah pegas memiliki panjang 10 cm. Bila pegas digantungan oleh seyit sebesar 5 N panjangnya menjadi 8 cm. Berapa gaya yang harus diberikan agar panjang pegas menjadi 10 cm?
Bila pegas digantung vertikalkan dudung yang bebas digantungkan benda bermassa 2 kg, berapakah panjang pegas sekarang?

7. Extend
Petunjuk :
Dengarkanlah arahan yang diajukan pendidik!

10

Gambar 4.8 Halaman Isi Materi dan Tugas pada Kegiatan 2



Gambar 4.9 Halaman Isi Materi dan Tugas pada Kegiatan 2

8. Halaman 20 berisi daftar pustaka, dapat dilihat pada Gambar 4.10.

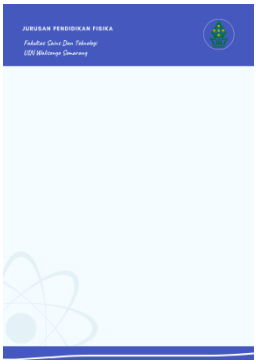


DAFTAR PUSTAKA

Abdullah, M. (2016). Fisika Dasar I. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
Cari. (2009). Aktif Belajar Fisika Untuk SMA & MA Kelas XII. Jakarta: Pusat Perbukuan.
Handayani, S & Ari, D. (2009). Fisika Untuk SMA dan MA Kelas XI. Jakarta: Pusat Perbukuan.
Jati, B. M. (2015). Pengantar Fisika I. Yogyakarta: Gadjah Mada University.
Pakpi, D. S, dkk. (2009). Fisika Untuk SMA Dan MA Kelas XI. Jakarta: Pusat Perbukuan.
Sarwono, dkk. (2009). Fisika 2 Mudah Dan Sederhana Untuk SMA/MA Kelas XI. Jakarta: Pusat Perbukuan.
Siswanto & Sukaryadi. (2009). Kompetensi Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI. Jakarta: Pusat Perbukuan.

Gambar 4.10 Daftar Pustaka pada E-LKPD

9. Halaman 21 menampilkan cover bagian belakang *electronic student worksheet* bercirikan *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas, dapat dilihat pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11 Cover Belakang E-LKPD

10. Desain *electronic student worksheet* bercirikan *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas dijadikan

dalam bentuk *link* yang dapat diakses pengguna tanpa mendownload file *electronic student worksheet*. Berikut *link* dari *electronic student worksheet*: https://www.canva.com/design/DAEgwoeZ3q0/EovAvNHS1Oy0ga-Ra1c5QA/view?website#2:elastisitas

E. Pembahasan

Berdasarkan uraian hasil penelitian, didapatkan produk pengembangan dan data mengenai tingkat kevalidan, tingkat kepraktisan, tingkat keterbacaan, dan tingkat keefektifan produk *electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas. Produk *electronic student worksheet* ini dilengkapi dengan materi, gambar, dan video. *Electronic student worksheet* ini dalam bentuk *link* yang dapat diakses oleh pengguna jika memiliki jaringan internet. *Electronic student worksheet* berisikan tahapan-tahapan kegiatan yang membimbing peserta didik untuk belajar berdiskusi dan aktif dalam memahami konsep serta memecahkan masalah pada setiap tahapan kegiatan.

Menurut Apriani dalam Fatma Zuhra, pembelajaran dengan menerapkan model *learning cycle 7E* melibatkan peserta didik secara aktif dalam proses pembelajaran dan mengembangkan potensi peserta didik yang kreatif, bertanggung jawab, dan mengoptimalkan dirinya, sehingga membuat pembalajaran memiliki makna. Pengembangan *electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas membantu meningkatkan pemahaman peserta didik di dalam pembelajaran materi elastisitas, karena peserta didik diberikan kesempatan untuk berdiskusi bersama teman sehingga dapat mengkonstruk pengetahuan yang didapat. Pengembangan *electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas membantu pendidik dalam proses pembelajaran karena *electronic student worksheet* mudah dalam mengaksesnya sehingga mudah juga digunakan oleh pendidik.

Kelebihan pengembangan *electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas, jika dibandingkan dengan penelitian Shabila, Bhakti, & Fatahillah (2020) yaitu pengembangan *electronic student*

worksheet tampilannya lebih menarik membuat peserta didik termotivasi untuk belajar terutama pada materi elastisitas, terdapat *link* video di dalam *electronic student worksheet* untuk mempermudah peserta didik mengakses video pembelajaran yang telah diunggah ke aplikasi Youtube, dilengkapi fakta sains yang ditulis secara singkat agar wawasan peserta didik bertambah, dan *electronic student worksheet* disajikan dalam bentuk *link* sehingga peserta didik dan pendidik lebih mudah menggunakannya kapan dan dimana saja. Kekurangan pengambangan *electronic student worksheet* ini, jika pengguna tidak memiliki jaringan internet maka *electronic student worksheet* tidak dapat diakses atau dibuka, karena *electronic student worksheet* dalam bentuk *link* yang mengharuskan pengguna memiliki jaringan internet.

Electronic student worksheet bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas sebelum dikembangkan dianalisis potensi dan masalahnya dengan mengkaji pustaka melalui jurnal. Potensi dari pengembangan *electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas adalah dapat membantu peserta didik dan

pendidik dalam pembelajaran secara daring dan tatap muka, sedangkan masalah yang ditemukan adalah belum ada peneliti yang mengembangkan *electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas, sehingga pengembangan produk ini dibutuhkan dalam pembelajaran.

Software yang digunakan dalam pembuatan *electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas adalah aplikasi Canva, sebuah aplikasi dengan *software* desain grafis. Aplikasi Canva merupakan aplikasi yang tidak berbayar dan dapat digunakan pada android dan ios. Menganalisis pemetaan Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD) untuk memperoleh materi yang akan dikembangkan dalam *electronic student worksheet* adalah materi elastisitas, serta mengumpulkan informasi terkait materi elastisitas.

Mendesain produk *electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas sebelum diaplikasikan ke Canva, membuat draf terlebih dahulu di Microsoft Word agar *layout* terlihat rapi dan menarik dilihat oleh mata, setelah itu diaplikasikan ke Canva dan

harus disesuaikan lagi dengan desain tampilan yang digunakan. Draf sudah diaplikasikan ke Canva dan desain produk *electronic student worksheet* sudah selesai dibuat, kemudian disimpan dalam bentuk *link* pada aplikasi Canvanya langsung. Aplikasi Canva menyediakan berbagai pilihan bentuk penyimpanan, salah satunya adalah situs web atau *link* yang terhubung dengan aplikasi Canva. Pengembangan *electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas selanjutnya dapat diuji tingkat kevalidan, tingkat kepraktisan, dan tingkat keefektifannya.

Electronic student worksheet yang valid memperlihatkan kesesuaian antara tujuan dalam pembelajaran dan materi pembelajaran. *Electronic student worksheet* dinilai valid jika memenuhi aspek isi dan konstruk (Andaru, Sentosa, & Septian, 2019). *Electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas divalidasikan ke ahli materi terlebih dahulu untuk mengetahui tingkat kevalidan produk. Mengetahui tingkat kevalidan produk berdasarkan penilaian dari para ahli materi yaitu menggunakan instrumen penelitian angket uji validasi berupa lembar

checklist dengan menggunakan skala likert dengan tingkatan dari sangat positif sampai sangat negatif.

Hasil penelitian dari empat validator terhadap *electronic student worksheet* menyatakan bahwa produk hasil pengembangan ini sangat valid digunakan dalam pembelajaran dengan rata-rata persentase secara keseluruhan dari aspek isi/materi, penyajian, dan konstruksi adalah 89%. *Electronic student worksheet* sangat layak digunakan dengan sedikit revisi. Perbaikan yang dianjurkan dari validator lebih menekankan pada bagian kegiatan-kegiatan di dalam *electronic student worksheet*, sehingga dilakukan revisi.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian divalidasikan terlebih dahulu sebelum digunakan. Insturmen penelitian berupa lembar angket, lembar pedoman wawancara, soal *pretest*, dan soal *posttest*. Hasil penilaian dari dua validator terhadap instrumen penelitian menyatakan bahwa instrumen penelitian sangat baik dengan rata-rata skor adalah 4. Instrumen penelitian dinilai sangat valid oleh para ahli dan dapat digunakan dengan sedikit revisi pada bagian penutup lembar angket uji kepraktisan pendidik dan peserta didik, serta lembar pedoman wawancara uji kepraktisan

pendidik dan peserta didik sehingga dilakukan revisi sebelum digunakan untuk penelitian.

Instrumen soal tes yang digunakan dalam penelitian diuji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda soal. Soal *pretest* dan soal *posttest* yang diterima sebanyak 6 soal dan 22 soal setelah diuji cobakan ke kelas. Jumlah banyak butir soal yang digunakan untuk uji skala luas adalah 5 soal *pretest* dan 20 soal *posttest*.

Menurut Lucy Asri Purwasi, bahwa *electronic student worksheet* dinilai praktis jika disusun dengan memperhitungkan kemudahan untuk dipahami dan digunakan oleh pengguna yaitu pendidik dan peserta didik di dalam pembelajaran. *Electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas selesai divalidasi, selanjutnya diuji skala kecil untuk mengetahui tingkat kepraktisan dan tingkat keterbacaan terhadap *electronic student worksheet*.

Tingkat kepraktisan *electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas dapat diketahui menggunakan lembar angket uji kepraktisan dan lembar pedoman wawancara uji kepraktisan *electronic student*

worksheet. Lembar angket dan pedoman wawancara tersebut diberikan kepada guru fisika kelas XII MIPA 4 dan peserta didik kelas XII MIPA 4 SMA Negeri 1 Pegandon yang berjumlah 15 peserta didik. Lembar angket untuk peserta didik diberikan dalam bentuk *link* dengan memanfaatkan Google Formulir, dikarenakan kegiatan belajar mengajar dalam kondisi daring atau online. Lembar angket dan pedoman wawancara dibuat *link* memudahkan peserta didik untuk mengisi dan memudahkan peneliti untuk mengambil data penelitian.

Hasil penilaian kepraktisan menggunakan lembar angket uji kepraktisan pendidik dan peserta didik dengan aspek tujuan pembuatan, kemenarikan, dan kegunaan terhadap *electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas, menyatakan bahwa produk hasil pengembangan ini dinilai oleh pendidik adalah sangat praktis dengan rata-rata persentase 92% dan oleh peserta didik adalah sangat praktis dengan rata-rata persentase 81%. Hasil penilaian kepraktisan *electronic student worksheet* menggunakan lembar pedoman wawancara uji kepraktisan dengan aspek tujuan pembuatan, kemenarikan, dan kegunaan oleh pendidik dinilai sangat praktis dengan rata-rata persentase 92%

dan oleh peserta didik dinilai praktis juga dengan rata-rata persentase 80%. Hasil penilaian tersebut menunjukkan bahwa *electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas sangat praktis digunakan untuk pembelajaran.

Tingkat keterbacaan *electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas dapat diketahui menggunakan lembar angket uji keterbacaan *electronic student worksheet*. Lembar angket tersebut diberikan kepada guru fisika kelas XII MIPA 4 dan peserta didik kelas XII MIPA 4 SMA Negeri 1 Pegandon yang berjumlah 15 peserta didik. Lembar angket untuk peserta didik diberikan dalam bentuk *link* dengan memanfaatkan Google Formulir, dikarenakan kegiatan belajar mengajar dalam kondisi daring atau online. Lembar angket dan pedoman wawancara dibuat *link* memudahkan peserta didik untuk mengisi dan memudahkan peneliti untuk mengambil data penelitian.

Hasil penilaian keterbacaan menggunakan lembar angket uji keterbacaan dengan aspek konten, konstruksi, dan bahasa terhadap *electronic student worksheet* menyatakan bahwa produk hasil pengembangan ini oleh

pendidik adalah sangat baik dengan rata-rata persentase 92% dan oleh peserta didik dengan rata-rata persentase 81%. Hasil penilaian tersebut menunjukkan bahwa *electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas dapat terbaca dengan sangat baik oleh pendidik dan peserta didik untuk digunakan dalam pembelajaran. Komentar dan saran yang diberikan pada uji skala kecil ini digunakan untuk perbaikan *electronic student worksheet* sebelum diuji ke skala luas. Revisi kedua ini terdapat pada bagian tulisan sedikit diperbesar dari sebelumnya dan penambahan contoh soal pada setiap kegiatan.

Electronic student worksheet yang efektif dapat digunakan dalam proses pembelajaran, kemampuan peserta didik dapat meningkat dan berkembang dibuktikan oleh hasil belajar peserta didik yang baik dengan tercapainya tujuan dari pembelajaran (Rahayu, Ladamay, Wiyono, Susanti, & Purwito, 2021). Mengetahui tingkat keefektifan *electronic student worksheet* yang telah dikembangkan tergadap hasil belajar peserta didik dilakukan pada uji skala luas di kelas XI MIPA 1 dengan jumlah peserta didiknya sebanyak 36 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIPA 2 dengan jumlah peserta

didiknya sebanyak 36 sebagai kelas kontrol. Hasil penelitian didapat menggunakan soal tes hasil belajar peserta didik dan lembar angket respon pendidik serta peserta didik.

Soal tes diberikan sebanyak dua kali kepada peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol. Soal tes terdiri dari soal *pretest* dan soal *posttest*. Soal *pretest* diberikan di awal pembelajaran, sedangkan soal *posttest* diberikan di akhir pembelajaran. Soal *pretest* berjumlah 5 soal pilihan ganda diberikan pada saat peserta didik kelas XI MIPA 1 dan kelas XI MIPA 2 dalam kondisi pembelajaran tatap muka terbatas. Pembelajaran tatap muka terbatas ini masing-masing kelas dibagi menjadi 2 *shift* pembelajaran pagi dan siang dengan alokasi waktu pembelajaran 30 menit setiap *shift*. Soal *pretest* diujikan dengan membagikan lembar soal kepada peserta didik langsung. Soal *posttest* berjumlah 20 soal pilihan ganda diberikan pada saat peserta didik kelas XI MIPA 1 dan kelas XI MIPA 2 dalam kondisi pembelajaran daring dengan alokasi waktu pembelajaran 90 menit. Soal *posttest* diujikan dalam bentuk link dengan memanfaatkan Google Formulir untuk memudahkan peserta didik dalam menjawab soal dan memudahkan peneliti dalam mengambil data penelitian.

Analisis hasil belajar peserta didik, sebelumnya kedua sampel diuji homogenitas, normalitas dan t-test menggunakan data nilai semester sebelumnya. Berdasarkan Tabel 4.6 dan Tabel 4.7 kedua sampel bersifat homogen karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ dengan nilai F_{hitung} sebesar 0,342 dan nilai F_{tabel} sebesar 1,757 dan normal karena $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ dengan nilai X^2_{hitung} kelas eksperimen sebesar 9,2 dan kelas kontrol sebesar 5,9, sedangkan X^2_{tabel} kelas eksperimen dan kelas kontrol sebesar 11,07. Uji t-test digunakan agar diketahuinya perbedaan rata-rata nilai semester kelas eksperimen yang menggunakan pengembangan *electronic student worksheet* dengan rata-rata nilai semester kelas kontrol yang menggunakan lembar kerja peserta didik. Hasil uji t-test menunjukkan bahwa $t_{hitung} < t_{tabel}$ dengan nilai t_{hitung} kelas eksperimen dan kelas kontrol sebesar -98,4036, sedangkan nilai t_{tabel} kelas eksperimen dan kelas kontrol sebesar 1,99. Berdasarkan hasil pengukuran tersebut maka Ho ditolak dan Ha diterima, dengan begitu terdapat perbedaan yang relevan antara nilai rata-rata kelas eksperimen dengan nilai rata-rata kelas kontrol.

Tingkat keefektifan *electronic student worksheet* terhadap hasil belajar peserta didik diketahui menggunakan uji gain. Hasil belajar peserta didik

didapatkan dari soal *pretest* dan *posttest* yang diberikan pada kelas eksperimen yang menggunakan pengembangan *electronic student worksheet* sebesar 0,6, sedangkan pada kelas kontrol yang menggunakan lembar kerja peserta didik sebesar 0,57, maka keduanya berada pada kriteria sedang. Perbandingan skor gain antar kelas eksperimen dengan kelas kontrol lebih banyak skor gain pada kelas eksperimen, sehingga pembelajaran menggunakan pengembangan *electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas dapat meningkatkan pemahaman peserta didik .

Hasil penilaian angket respon pendidik dan peserta didik hanya diberikan pada kelas eksperimen yang menggunakan pengembangan *electronic student worksheet* dalam bentuk *link* dengan memanfaatkan Google Formulir untuk mempermudah peserta didik dalam mengisi angket tersebut. Hasil penilaian angket respon didapatkan skor rata-rata persentase dinilai oleh pendidik sebesar 83% dengan kriteria sangat baik dan skor rata-rata persentase dinilai oleh peserta didik 80% dengan kriteria baik. Berdasarakan hasil analisis, *electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* pada

materi elastisitas memenuhi kriteria efektif untuk digunakan dalam pembelajaran.

F. Keterbatasan Penelitian

Electronic student worksheet bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas memiliki beberapa keterbatasan, antara lain:

1. Peserta didik tidak dapat mengisi jawaban soal secara langsung pada setiap kegiatan di dalam *electronic student worksheet*.
2. *Electronic student worksheet* yang dikembangkan menggunakan akses internet. Peserta didik yang tidak mempunyai jaringan internet tidak dapat mengakses *electronic student worksheet*.

BAB V
SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan penelitian dan pengembangan yang dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Tingkat kevalidan *electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas berada pada kriteria sangat valid dengan skor rata-rata persentase secara keseluruhan sebesar 89%.
2. Tingkat kepraktisan *electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas berada pada kriteria sangat praktis dan terbaca dengan sangat baik oleh pengguna untuk digunakan dalam pembelajaran.
3. E*lectronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas dinilai efektif karena dapat meningkatkan pemahaman peserta didik. E*lectronic student worksheet* ini memiliki tingkat keefektifan sedang dengan skor 0,6 dan hasil rata-rata persentase respon pendidik dan peserta didik sebesar 83% dan 80%.

B. Saran

Beberapa saran dari peneliti, antara lain:

1. Pengembangan *electronic student worksheet* diharapkan dapat digunakan untuk pembelajaran di kelas secara maksimal.
2. Saran alternatif untuk mewujudkan suasana belajar yang tidak membosankan dan memotivasi peserta didik untuk belajar adalah dengan menggunakan *electronic student worksheet*.
3. Diperlukan peningkatan pada pengembangan *electronic student worksheet* bercirikan *higher order thinking skill* (HOTS) dan model *learning cycle 7E* pada materi elastisitas agar lebih menarik dan lebih lengkap, misalnya dengan menambahkan animasi pendukung materi elastisitas.

DAFTAR PUSTAKA

Abdullah, M. (2016). *Fisika Dasar 1*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.

Adilah, D. N., & Budiharti, R. (2015). *Model Learning Cycle 7E Dalam Pembelajaran IPA Terpadu*. *6*, 212–217.

Akbar, S. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Andaru, G. N., Sentosa, M. R. A., & Septian, D. (2019). *Pengaruh Model Pembelajaran Learning Cycle 7E Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Mata Pelajaran Fisika Pokok Bahasan Vektor Kelas X MIPA MAN 1 Cirebon*. *2*(1), 51–55.

Anggoro, M. Toha; Andriani, Durri; Puspitasari, K. A; Belawati, Tian; Kesuma, Ratna; Wardani, I. G. A. . (2016). *Metode Penelitian*. Tangerang Selatan: Universitas Terbuka.

Apriyana. N, Herlina. K, A. (2019). *Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Inkuiri Termbimbing Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis*. *7*(2), 92–96.

Arikunto, S. (2013). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.

Arini, A., & Umami, H. (2019). *Pengembangan Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Melalui Pembelajaran Konstruktivistik Dan Sosiokultural Aida Arini 1 , Halida Umami 2 1. 2*, 104–114.

Ariyana, Y., Bestary, R., & Mohandas, R. (2018). *Buku Pegangan Pembelajaran Berorientasi pada Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi*. Jakarta: Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan.

Astuti. Y, S. B. (2013). *Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Pendekatan Inkuiri Terbimbing Dalam Pembelajaran Kooperatif Pada Materi Kalor*. *2*(1), 88–92.

Azizah, L. M., Poernomo, J. B., & Faqih, M. I. (2019). *Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Guided Inquiry pada Materi Alat-Alat Optik Kelas XI MA / SMA*. *1*(1), 11–20.

Dermawati. N, Suprapta, M. (2019). *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Lingkungan*. *7*(1), 74–78.

Erlina, N., Jatmiko, B., & Raharjo. (2016). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Menggunakan Model Learning Cycle 7E Untuk Meningkatkan Keterampilan Penyelesaian Masalah*.

Fhadhila, F., Ertikanto, C., & Rosidin, U. (2018). *Developing Student Worksheet Of Temperature And Heat Based On Scientific Process Skill*. *07*(April), 21–32.

Gani, A., Safitri, R., & Mahyana, M. (2017). *Improving The Visual-Spatial Intelligence And Results Of Learning Of Juniour High School Students' With Multiple Intelligences-Based Students Worksheet Learning On Lens Materials*. *6*(1), 16–22.

Ghaliyah, S., & Bakri, F. (2015). *Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Model Learning Cycle 7e Pada Pokok Bahasan Fluida Dinamik Untuk Siswa SMA Kelas XI SNF2015-II-149 SNF2015-II-150. IV, 149–154 SNF2015-I*. *IV*, 149–154.

Hidayah, A. N., Winingsih, P. H., Amalia, A. F., Fisika, D., Pageflip, D., & Problem, B. (2020). *Development Of Physics E-LKPD (Electronic Worksheets) Using 3D Pageflip Based on Problem Based Learning on Balancing And Rotation Dynamics*. 36–43.

Ika, Y. E., & Rahmawati, A. S. (2019). *Pengembangan LKS pada Materi Cahaya dan Alat Optik dengan Model Inquiry Berbasis Karakter untuk Siswa SMP*. *3*(2), 62–69.

Imaniyah, I., & Bakri, F. (2015). *Pengaruh Model Pembelajaran*

Learning Cycle 7E Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa SMA. *1*, 17–24.

Jati, B. M. (2013). *Pengantar Fisika 1*. Yogyakarta: Gadjah Mada University.

Jufri, W. (2013). *Belajar dan Pembelajaran Sains*. Bandung: Pustaka Reka Cipta.

Kadarisma, G., Sari, I. P., & Senjayawati, E. (2020). *Pengembangan lembar kerja siswa berbasis inkuri untuk meningkatkan hots siswa sma pada materi trigonometri*. *5*(September), 239–248.

Latifah. S, Setiawati. E, B. A. (2016). *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berorientasi Nilai-Nilai Agama Islam Melalui Pendekatan Inkuiri Terbimbing Pada Materi Suhu dan Kalor*. *05*(April), 43–51.

Maqfirah, S. (2020). *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Hots Pada Materi Kalor Di SMA*.

Maskur, R., Latifah, S., Pricilia, A., Walid, A., & Ravanis, K. (2019). *The 7e Learning Cycle Approach To Understand Thermal Phenomena*. *8*(4), 464–474.

Maulana, D. R. (2020). *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Open-Ended Problem Di Sekolah Menengah*

Pertama Ahmad Dahlan Kota Jambi.

Mulyanto. (2012). *Fisika Umum I (Edisi 2)*. Tangerang Selatan: Universitas Terbuka.

Nadhiroh, N. (2018). *Pengembangan lembar kerja peserta didik (lkpd) berbasis*.

Ningrum, M. V., & Indrasari, W. (2019). *The Validity of Student Worksheet Using Inquiry-Based Learning Model with Science Process Skill Approach for Physics Learning of High School*. *5*(2), 155–162.

Novsyah, I. (2019). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Learning Cycle Elicit, Engagement, Exploration, Explanation, Elaboration, Evaluation, Extend (7e) Pada Sub Materi Transpor Zat Melalui Membran Sel Kelas XI Di SMAN 2 Bauba*.

Poernomo, J. B. (2011a). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Praktikum Inkuiri Terbimbing Untuk Mewujudkan Hasil Belajar Berkarakter*. *1*, 137–174.

Poernomo, J. B. (2011b). *Pengembangan Perangkat Perkuliahan Fisika Dasar 1 Dinamika Gerak Dengan Pendekatan Democration Approach*. *2*(November), 49–

67.

Pratama, F. R., & Nugroho, F. (2015). *Simulasi Chaos dengan Model Coupled Map Lattice*. *5*, 21–24.

Purwasi, L. A., & Fitriyana, N. (2020). *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Higher Order Thinking Skill (HOTS)*. *9*(4), 894–908.

R, S. M., & Hartini. S, S. (2015). *Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis Untuk Mendukung Implementasi Kurikulum 2013*. *3*(1), 52–59.

Rahayu, S., Ladamay, I., Wiyono, B. B., Susanti, R. H., & Purwito, N. R. (2021). *Electronics Student Worksheet Based on Higher Order Thinking Skills for Grade IV Elementary School*. *5*(3), 453–460.

Rosliana, I. (2019). *Pengembangan LKPD Matematika Dengan Model Learning Cycle 7e Berbantuan Mind Mapping*. *I*(1), 10–22.

Sasanti, M., & Hartini, S. (2017). *Pengembangan LKS Dengan Model Inquiry Discovery Learning (IDL) Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Pada Pokok Bahasan Listrik Dinamis*. *5*(1), 46–59.

Satriani, Rafiqah, I. M. S. (2018). *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Etnosains Dengan Model Penalaran Kausal Untuk Memecahkan Masalah*. *6*(1), 8–16.

Shabila. R.L, Bhakti Y.B, F. (2020). *Pengembangan LKPD Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematic) Pada Materi Elastisitas Dan Hukum Hooke*. *1*(2), 95–100.

Suastra, I. W. (2006). Belajar Dan Pembelajaran Sains. Buku Ajar. *Pendidikan Fisika*.

Sugiyono. (2007). *Statistik Untuk Penelitian* (E. Mulyatiningsih, ed.). Bandung: CV Alfabeta.

Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Sulastri, E., Hikmawati, & Gunada, I. W. (2018). *Pengaruh Model Learning Cycle 7E Terhada Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas XI SMAN 8 Mataram*. *4*(1).

Sulistia. H, Maison, S. N. (2017). *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Fisika Berbasis Discovery Learning Pada Materi Elastisitas Dan Hukum Hooke*. 1–10.

Susialita, T. (2016). *The Development Of Audio-Visual Student Portfolios (LKS) Contextual Teaching And Learning-Based*

(CTL) On Sound Chapter Of Science Subject For Deaf Students. *5*(2), 192–198.

Yanti, R. D. (2020). *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E -LKPD) Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Pesawat Sederhana Di Sekolah Menengah Pertama*.

Zuhra, F., Hasan, M., & Safitri, R. (2017). *Model Pembelajaran Learning Cycle 7E Berbantuan Buku Saku Terhadap Hasil Belajar Siswa SMA*. *05*(01), 134–139.

Lampiran 1
Instrumen Penelitian

VALIDASI AHLI MATERI

PENGEMBANGAN *ELECTRONIC STUDENT WORKSHEET* BERCIRIKAN *HIGHER ORDER THINKING SKILL* (HOTS) DAN MODEL *LEARNING CYCLE 7E* PADA MATERI ELASTISITAS

Pengisian angket ini dilakukan untuk mengumpulkan data dalam rangka penulisan skripsi untuk menyelesaikan studi Program Sarjana Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, dan bukan untuk kepentingan yang lain. Sehubungan dengan hal ini, mohon bantuan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran terlampir. Jawaban Bapak/Ibu akan berpengaruh terhadap kelayakan media pembelajaran terlampir.

Judul	**:** Pengembangan *Electronic Student Worksheet* Bercirikan *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) Dan model *learning cycle* 7E Pada Materi Elastisitas
Materi	**:** Elastisitas
Sasaran Pengembangan	**:** Peserta didik kelas XI MIPA
Pengembang	**:** Tiyas Rahmawati
Tujuan	**:** Untuk mengetahui kualitas *Electronic Student Worksheet* sebagai bahan ajar pada materi Elastisitas

Petunjuk:

1. Mohon Bapak/Ibu membaca baik-baik setiap pertanyaan-pertanyaan
2. Rentang penilaian mulai dari sangat setuju sampai dengan sangat tidak setuju, dengan angka sebagai berikut:
   5 = sangat setuju
   4 = setuju
   3 = ragu-ragu
   2 = tidak setuju
   1 = sangat tidak setuju
3. Mohon diberi tanda checklist (√) pada kolom 5, 4, 3, 2, 1 sesuai dengan pendapat penilai secara obyektif.
4. Komentar dan saran mohon dituliskan secara singkat dan jelas pada tempat yang disediakan.
5. Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu ahli materi untuk mengisi kuisioner ini.

I. Aspek Kelayakan Isi/Materi

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		5	4	3	2	1
A. Kedalaman Materi	1. Materi dalam E-LKPD sesuai dengan kompetensi peserta didik dan berdasarkan kurikulum					
	2. Materi disajikan urut sesuai dengan kurikulum					
	3. Memuat latar belakang sejarah penemuan konsep/fakta					
B. Kebenaran Materi	4. KI dan KD sudah jelas					
	5. Susunan materi sudah benar dan sesuai					
C. Kelengkapan Materi	6. Materi elastisitas di dalam E-LKPD sudah lengkap					
	7. Tujuan pembelajaran sudah jelas					
	8. Materi sesuai dengan tujuan pembelajaran					
	9. Materi sesuai dengan KI dan KD					
D. Keluasan Materi	10. Menghubungkan materi dengan kehidupan sehari-hari					
	11. Informasi yang disajikan mengikuti perkembangan zaman					
E. Penyajian Materi	12. Contoh dalam E-LKPD dapat memperjelas materi dalam E-LKPD					
	13. Materi yang disajikan untuk pembelajaran peserta didik sudah lengkap					
F. Evaluasi Pembelajaran	14. Petunjuk pengerjaan latihan soal sudah jelas					
	15. E-LKPD memuat soal-soal latihan yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi					
	16. Memberikan umpan balik untuk soal latihan					
G. Kegiatan Peserta Didik	17. Memberikan peserta didik pengalaman langsung					
	18. Mendorong peserta didik menyimpulkan konsep/fakta					
	19. Kegiatan peserta didik dapat dilaksanakan dan sesuai dengan materi pelajaran dalam kurikulum					

II. Aspek Kelayakan Penyajian

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		5	4	3	2	1
A. Teknik Penyajian Materi	20. Pertanyaan/soal sesuai dengan materi yang dibahas sehingga peserta didik tidak kesulitan menjawabnya					
	21. Gambar dan video pada materi yang disajikan sudah jelas					
	22. Materi jelas sehingga mudah dipahami peserta didik					
B. Sistematika	23. Isi materi pembelajaran merangsang peserta didik untuk berpikir tingkat tinggi					
	24. Materi disusun sistematis					
C. Pembangkit Motivasi Belajar	25. Tugas dan latihan soal cukup membantu mencapai kompetensi					
	26. Tugas dan latihan soal E-LKPD merangsang peserta didik untuk berpikir tingkat tinggi					
	27. Memberikan kemandirian belajar untuk peserta didik					
	28. Membangkitkan motivasi belajar untuk peserta didik					

III. Aspek Kelayakan Konstruksi

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		5	4	3	2	1
A. Ketepatan Penggunaan Bahasa dan Kalimat	29. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaan peserta didik					
	30. Menggunakan kalimat yang sederhana dan mudah dipahami peserta didik					
	31. Ketepatan struktur kalimat					
	32. Ketepatan tata bahasa dan ejaan					
B. Memperhatikan Kemampuan Peserta Didik	33. Memiliki tata urutan pelajaran sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik					
	34. Tidak mengacu pada buu sumber di luar kemampuan peserta didik					
C. Memiliki	35. Tujuan belajar jelas serta					

Manfaat, Tujuan, dan Identitas	bermanfaat					
	36. Memiliki identitas untuk memudahkan administrasi					
	37. Memiliki tujuan agar peserta didik belajar mandiri di sekolah maupun di rumah					

Kriteria Validitas

No	Pencapaian Nilai (Skor)	Tingkat Validitas
1	0-37	Sangat tidak valid, tidak boleh dipergunakan
2	38-74	Tidak valid, atau tidak boleh dipergunakan, perlu revisi besar-besaran
3	75-110	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
4	111-148	Valid, atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil
5	149-185	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi

Komentar dan saran:
……
……

Kesimpulan:
E-LKPD bercirikan HOTS dan model learning cycle 7E pada materi elastisitas dinyatakan:

☐ Layak digunakan tanpa revisi
☐ Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
☐ Tidak layak digunakan

Semarang, 22 Juni 2021
Validator

ANGKET UJI KEPRAKTISAN UNTUK PESERTA DIDIK

PENGEMBANGAN *ELECTRONIC STUDENT WORKSHEET* BERCIRIKAN *HIGHER ORDER THINKING SKILL* (HOTS) DAN MODEL *LEARNING CYCLE 7E* PADA MATERI ELASTISITAS

Pengisian angket ini dilakukan untuk mengumpulkan data dalam rangka penulisan skripsi untuk menyelesaikan studi Program Sarjana Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, dan bukan untuk kepentingan yang lain. Sehubungan dengan hal ini, mohon bantuan Saudara untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran terlampir. Jawaban Saudara akan berpengaruh terhadap kelayakan media pembelajaran terlampir.

Judul	**:** Pengembangan *Electronic Student Worksheet* Bercirikan *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) Dan model *learning cycle 7E* Pada Materi Elastisitas
Materi	**:** Elastisitas
Sasaran Pengembangan	**:** Peserta didik kelas XII MIPA
Pengembang	**:** Tiyas Rahmawati
Tujuan	**:** Untuk mengetahui kualitas *Electronic Student Worksheet* sebagai bahan ajar pada materi Elastisitas

Petunjuk:

1. Mohon Saudara membaca baik-baik setiap pertanyaan-pertanyaan
2. Rentang penilaian mulai dari sangat setuju sampai dengan sangat tidak setuju, dengan angka sebagai berikut:
   5 = sangat setuju
   4 = setuju
   3 = ragu-ragu
   2 = tidak setuju
   1 = sangat tidak setuju
3. Mohon diberi tanda checklist (√) pada kolom 5, 4, 3, 2, 1 sesuai dengan pendapat penilai secara obyektif.
4. Komentar dan saran mohon dituliskan secara singkat dan jelas pada tempat yang disediakan.
5. Terima kasih atas kesediaan Saudara untuk mengisi kuisioner ini.

Nama Responden :……..
Kelas :……..
Asal Sekolah :……..
Tanggal Uji :……..

I. Aspek Kelayakan Tujuan Pembuatan

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		5	4	3	2	1
Kemudahan Penggunaan	1. E-LKPD dapat saya gunakan kapan saja dan dimana saja, sesuai dengan kebutuhan pendidik					
	2. Isi E-LKPD secara keseluruhan mudah saya pahami					
	3. E-LKPD praktis dan mudah saya bawa, karena dapat disimpan dihandphone atau laptop					
	4. E-LKPD dapat saya gunakan berulang-ulang					
	5. E-LKPD dapat saya gunakan secara					

	otodidak					

II. Aspek Kelayakan Kemenarikan

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		5	4	3	2	1
Kemenarikan Sajian	6. Desain tampilan penyajian E-LKPD menarik untuk saya lihat					
	7. Isi materi dalam E-LKPD dilengkapi dengan ilustrasi, gambar, video yang sesuai dengan materi, dan jenis font terbaca dengan jelas oleh saya					

III. Aspek Kelayakan Manfaat

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		5	4	3	2	1
Manfaat	8. E-LKPD membantu saya memahami materi					
	9. E-LKPD membantu guru untuk mengajarkan saya tentang materi elastisitas					
	10. E-LKPD menambah wawasan bagi saya					

Komentar dan saran:

……

……

Kendal,……2021

Peserta Didik

INSTRUMEN PEDOMAN WAWANCARA UNTUK PESERTA DIDIK

PENGEMBANGAN *ELECTRONIC STUDENT WORKSHEET* BERCIRIKAN *HIGHER ORDER THINKING SKILL* (HOTS) DAN MODEL LEARNING CYCLE 7E PADA MATERI ELASTISITAS

Pengisian instrumen ini dilakukan untuk mengumpulkan data dalam rangka penulisan skripsi untuk menyelesaikan studi Program Sarjana Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, dan bukan untuk kepentingan yang lain. Sehubungan dengan hal ini, mohon bantuan Saudara untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran terlampir. Jawaban Saudara akan berpengaruh terhadap kelayakan media pembelajaran terlampir.

Judul	**:** Pengembangan *Electronic Student Worksheet* Bercirikan *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) Dan model learning cycle 7E Pada Materi Elastisitas
Materi	**:** Elastisitas
Sasaran Pengembangan	**:** Peserta didik kelas XII MIPA
Pengembang	**:** Tiyas Rahmawati
Tujuan	**:** Untuk mengetahui kualitas *Electronic Student Worksheet* sebagai bahan ajar pada materi Elastisitas

Petunjuk:

1. Mohon Saudara membaca baik-baik setiap pertanyaan-pertanyaan.
2. Mohon diberi skor 5, 4, 3, 2, 1 pada kolom sesuai dengan pendapat penilai secara obyektif.
3. Rentang penilaian mulai dari sangat setuju sampai dengan sangat tidak setuju, dengan angka sebagai berikut:
   5 = sangat setuju
   4 = setuju
   3 = ragu-ragu
   2 = tidak setuju
   1 = sangat tidak setuju
4. Komentar dan saran mohon dituliskan secara singkat dan jelas pada tempat yang disediakan.
5. Terima kasih atas kesediaan Saudara untuk mengisi kuisioner ini.

Nama Responden :……..
Kelas :……..
Asal Sekolah :……..
Tanggal Uji :……..

Indikator Penilaian	Pertanyaan	Jawaban	Skor
Kemudahan Penggunaan	1. Menurut Saudara apakah *Electronic Student Worksheet* (E-LKPD) materi elastsitas dapat digunakan kapan saja dan dimana saja?		
	2. Menurut Saudara apakah isi Electronic Student Worksheet (E-LKPD) materi elastisitas secara keseluruhan mudah dipahami?		
	3. Menurut Saudara apakah Electronic Student Worksheet (E-LKPD) materi elastisitas bersifat praktis dan mudah dibawa kemana-mana?		
	4. Menurut Saudara apakah Electronic Student Worksheet (E-LKPD) materi elastisitas dapat digunakan berulang-ulang?		

	5. Menurut Saudara apakah Electronic Student Worksheet (E-LKPD) materi elastisitas dapat digunakan secara otodidak?		
Kemenarikan Sajian	6. Bagaimana pendapat Saudara terhadap kemenarikan desain tampilan penyajian Electronic Student Worksheet (E-LKPD) materi elastisitas?		
	7. Menurut Saudara apakah isi materi dalam Electronic Student Worksheet (E-LKPD) materi elastisitas dilengkapi dengan ilustrasi, gambar, video yang sesuai dengan materi, dan jenis font terbaca dengan jelas?		
Manfaat	8. Menurut Saudara apakah Electronic Student Worksheet (E-LKPD) materi elastisitas dapat membantu Saudara dalam memahami materi?		
	9. Apakah Electronic Student Worksheet (E-LKPD) materi elastisitas dapat membantu guru dalam mengajarkan Saudara tentang materi elastisitas?		
	10. Apakah Electronic Student Worksheet (E-LKPD) materi elastisitas dapat menambah wawasan bagi Saudara?		

Komentar dan saran:

……

……

Kendal,……2021

Peserta Didik

ANGKET UJI KETERBACAAN UNTUK PESERTA DIDIK

PENGEMBANGAN *ELECTRONIC STUDENT WORKSHEET* BERCIRIKAN *HIGHER ORDER THINKING SKILL* (HOTS) DAN MODEL LEARNING CYCLE 7E PADA MATERI ELASTISITAS

Pengisian angket ini dilakukan untuk mengumpulkan data dalam rangka penulisan skripsi untuk menyelesaikan studi Program Sarjana Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, dan bukan untuk kepentingan yang lain. Sehubungan dengan hal ini, mohon bantuan Saudara untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran terlampir. Jawaban Saudara akan berpengaruh terhadap kelayakan media pembelajaran terlampir.

Judul	**:** Pengembangan *Electronic Student Worksheet* Bercirikan *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) Dan model learning cycle 7E Pada Materi Elastisitas
Materi	**:** Elastisitas
Sasaran Pengembangan	**:** Peserta didik kelas XII MIPA
Pengembang	**:** Tiyas Rahmawati
Tujuan	**:** Untuk mengetahui kualitas *Electronic Student Worksheet* sebagai bahan ajar pada materi Elastisitas

Petunjuk:

1. Mohon Saudara membaca baik-baik setiap pertanyaan-pertanyaan
2. Rentang penilaian mulai dari sangat setuju sampai dengan sangat tidak setuju, dengan angka sebagai berikut:
   5 = sangat setuju
   4 = setuju
   3 = ragu-ragu
   2 = tidak setuju
   1 = sangat tidak setuju
3. Mohon diberi tanda checklist (√) pada kolom 5, 4, 3, 2, 1 sesuai dengan pendapat penilai secara obyektif.
4. Komentar dan saran mohon dituliskan secara singkat dan jelas pada tempat yang disediakan.
5. Terima kasih atas kesediaan Saudara untuk mengisi kuisioner ini.

Nama Responden :……..
Kelas :……..
Asal Sekolah :……..
Tanggal Uji :……..

I. Aspek Kelayakan Konten

Indikator Penilaian	**Butir Penilaian**	**Penilaian**				
		5	**4**	**3**	**2**	**1**
A. Desain Sampul E-LKPD	1. Desain sampul E-LKPD menarik					
	2. Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca, sehingga tulisan mudah dibaca oleh saya					
	3. Ilustrasi sampul pada E-LKPD menggambarkan isi/materi elastisitas					
	4. Warna pada sampul E-LKPD memiliki tata letak yang harmonis sehingga memperbaiki fungsi					
B. Desain Isi E-LKPD	5. Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai					
	6. Pemisah antar paragraf jelas					
	7. Menyediakan ruang yang cukup pada E-					

	LKPD sehingga saya dapat menulis sesuatu pada E-LKPD					
	8. Gambar dan video sesuai dengan materi, sehingga membantu saya dalam memahami materi					
	9. Ilustrasi isi E-LKPD memiliki bentuk akurat dan proposional					
	10. Ilustrasi isi E-LKPD kreatif, sehingga membuat saya termotivasi untuk belajar					

II. Aspek Kelayakan Konstruksi

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		5	4	3	2	1
A. Memperhatikan Kemampuan Peserta Didik	11. Pertanyaan-pertanyaan pada E-LKPD terstruktur dengan baik sehingga menuntun saya untuk berpikir tingkat tinggi					
	12. Isi materi pembelajaran merangsang saya untuk berpikir tingkat tinggi					
	13. Tugas dan latihan soal E-LKPD merangsang peserta didik untuk berpikir tingkat tinggi					
B. Memiliki Manfaat dan Tujuan	14. Tujuan belajar jelas dan bermanfaat untuk saya					
	15. Memiliki tujuan agar saya dapat belajar dengan mandiri					

III. Aspek Kelayakan Bahasa

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		5	4	3	2	1
A. Lugas	16. Memiliki struktur kalimat yang jelas, sehingga memudahkan saya untuk memahami					
	17. Penggunaan istilah konsisten, sehingga memudahkan saya untuk mengingat					
B. Komunikatif	18. Bahasa yang digunakan komunikatif dan mudah dipahami oleh saya					
C. Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa Indonesia	19. Tata bahasa yang digunakan sudah tepat membantu pemahaman saya					
	20. Ejaan yang digunakan sudah tepat dan jelas, membantu pemahaman saya					

Komentar dan saran:

……
……

Kendal,……2021
Peserta Didik

ANGKET UJI KEPRAKTISAN UNTUK PENDIDIK

PENGEMBANGAN *ELECTRONIC STUDENT WORKSHEET* BERCIRIKAN *HIGHER ORDER THINKING SKILL* (HOTS) DAN MODEL LEARNING CYCLE 7E PADA MATERI ELASTISITAS

Pengisian angket ini dilakukan untuk mengumpulkan data dalam rangka penulisan skripsi untuk menyelesaikan studi Program Sarjana Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, dan bukan untuk kepentingan yang lain. Sehubungan dengan hal ini, mohon bantuan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran terlampir. Jawaban Bapak/Ibu akan berpengaruh terhadap kelayakan media pembelajaran terlampir.

Judul	**:** Pengembangan *Electronic Student Worksheet* Bercirikan *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) Dan model learning cycle 7E Pada Materi Elastisitas
Materi	**:** Elastisitas
Sasaran Pengembangan	**:** Peserta didik kelas XII MIPA
Pengembang	**:** Tiyas Rahmawati
Tujuan	**:** Untuk mengetahui kualitas *Electronic Student Worksheet* sebagai bahan ajar pada materi Elastisitas

Petunjuk:

1. Mohon Bapak/Ibu membaca baik-baik setiap pertanyaan-pertanyaan
2. Rentang penilaian mulai dari sangat setuju sampai dengan sangat tidak setuju, dengan angka sebagai berikut:
   5 = sangat setuju
   4 = setuju
   3 = ragu-ragu
   2 = tidak setuju
   1 = sangat tidak setuju
3. Mohon diberi tanda checklist (√) pada kolom 5, 4, 3, 2, 1 sesuai dengan pendapat penilai secara obyektif.
4. Komentar dan saran mohon dituliskan secara singkat dan jelas pada tempat yang disediakan.

5. Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi kuisioner ini.

I. Aspek Kelayakan Tujuan Pembuatan

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		5	4	3	2	1
Kemudahan Penggunaan	1. E-LKPD dapat digunakan kapan saja dan dimana saja, sesuai dengan kebutuhan pendidik					
	2. Isi E-LKPD secara keseluruhan mudah dipahami oleh pendidik					
	3. E-LKPD praktis dan mudah dibawa, karena dapat disimpan dihandphone atau laptop					
	4. E-LKPD dapat digunakan berulang-ulang					
	5. E-LKPD dapat digunakan secara otodidak					

II. Aspek Kelayakan Kemenarikan

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		5	4	3	2	1
Kemenarikan Sajian	6. Desain tampilan penyajian E-LKPD menarik untuk dilihat					
	7. Isi materi dalam E-LKPD dilengkapi dengan ilustrasi, gambar, video yang sesuai dengan materi, dan jenis font terbaca dengan jelas					

III. Aspek Kelayakan Kegunaan

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		5	4	3	2	1
Manfaat	8. E-LKPD membantu peserta didik berpikir tingkat tinggi	V				
	9. E-LKPD membantu pendidik untuk mengajarkan materi pembelajaran	V				
	10. E-LKPD menambah wawasan bagi pendidik maupun peserta didik	V				

Kriteria Validitas

No	Pencapaian Nilai (Skor)	Tingkat Validitas
1	0-10	Sangat tidak valid, tidak boleh dipergunakan
2	11-20	Tidak valid, atau tidak boleh dipergunakan, perlu revisi

		besar-besaran
3	21-29	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
4	30-40	Valid, atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil
5	41-50	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi

Komentar dan saran:

……

……

Kesimpulan:

E-LKPD bercirikan HOTS dan model learning cycle 7E pada materi elastisitas dinyatakan:

☒ Layak digunakan tanpa revisi

☐ Layak digunakan dengan revisi sesuai saran

☐ Tidak layak digunakan

Kendal, 18 Agustus 2021

Pendidik

PEDOMAN WAWANCARA KEPRAKTISAN UNTUK PENDIDIK

PENGEMBANGAN *ELECTRONIC STUDENT WORKSHEET* BERCIRIKAN *HIGHER ORDER THINKING SKILL* (HOTS) DAN MODEL LEARNING CYCLE 7E PADA MATERI ELASTISITAS

Pengisian angket ini dilakukan untuk mengumpulkan data dalam rangka penulisan skripsi untuk menyelesaikan studi Program Sarjana Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, dan bukan untuk kepentingan yang lain. Sehubungan dengan hal ini, mohon bantuan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran terlampir. Jawaban Bapak/Ibu akan berpengaruh terhadap kelayakan media pembelajaran terlampir.

Judul	**:** Pengembangan *Electronic Student Worksheet* Bercirikan *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) Dan model learning cycle 7E Pada Materi Elastisitas
Materi	**:** Elastisitas
Sasaran Pengembangan	**:** Peserta didik kelas XII MIPA
Pengembang	**:** Tiyas Rahmawati
Tujuan	**:** Untuk mengetahui kualitas *Electronic Student Worksheet* sebagai bahan ajar pada materi Elastisitas

Petunjuk:

1. Mohon Bapak/Ibu membaca baik-baik setiap pertanyaan-pertanyaan.
2. Mohon diberi skor 5, 4, 3, 2, 1 pada kolom sesuai dengan pendapat penilai secara obyektif.
3. Rentang penilaian mulai dari sangat setuju sampai dengan sangat tidak setuju, dengan angka sebagai berikut:
   5 = sangat setuju
   4 = setuju
   3 = ragu-ragu
   2 = tidak setuju
   1 = sangat tidak setuju
4. Komentar dan saran mohon dituliskan secara singkat dan jelas pada tempat yang disediakan.
5. Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi kuisioner ini.

Pedoman Wawancara

Indikator Penilaian	Pertanyaan	Jawaban	Skor
Kemudahan Penggunaan	1. Menurut Bapak/Ibu apakah *Electronic Student Worksheet* (E-LKPD) yang dikembangkan dapat digunakan kapan saja dan dimana saja?		
	2. Menurut Bapak/Ibu apakah isi Electronic Student Worksheet (E-LKPD) yang dikembangkan secara keseluruhan mudah dipahami?		
	3. Menurut Bapak/Ibu apakah Electronic Student Worksheet (E-LKPD) yang dikembangkan bersifat praktis dan mudah dibawa kemana-mana?		
	4. Menurut Bapak/Ibu apakah Electronic Student Worksheet (E-LKPD) yang dikembangkan dapat digunakan berulang-ulang?		
	5. Menurut Bapak/Ibu apakah Electronic Student Worksheet (E-LKPD) yang dikembangkan dapat digunakan secara otodidak?		
Kemenarikan Sajian	6. Bagaimana pendapat Bapak/Ibu terhadap kemenarikan desain tampilan penyajian Electronic Student Worksheet (E-LKPD) yang dikembangkan?		
	7. Menurut Bapak/Ibu apakah isi materi dalam Electronic Student Worksheet (E-LKPD) yang dikembangkan dilengkapi dengan ilustrasi, gambar, video yang sesuai dengan		

	materi, dan jenis font terbaca dengan jelas?		
Manfaat	8. Menurut Bapak/Ibu apakah Electronic Student Worksheet (E-LKPD) yang dikembangkan dapat membantu peserta didik untuk berpikir tingkat tinggi?		
	9. Apakah Electronic Student Worksheet (E-LKPD) yang dikembangkan dapat membantu Bapak/Ibu untuk mengajarkan materi pembelajaran?		
	10. Apakah Electronic Student Worksheet (E-LKPD) yang dikembangkan dapat menambah wawasan bagi Bapak/Ibu maupun peserta didik?		

Kriteria Validitas

No	Pencapaian Nilai (Skor)	Tingkat Validitas
1	0-10	Sangat tidak valid, tidak boleh dipergunakan
2	11-20	Tidak valid, atau tidak boleh dipergunakan, perlu revisi besar-besaran
3	21-29	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
4	30-40	Valid, atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil
5	41-50	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi

Komentar dan saran:
……
……

Kesimpulan:
E-LKPD bercirikan HOTS dan model learning cycle 7E pada materi elastisitas dinyatakan:
☐ Layak digunakan tanpa revisi
☐ Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
☐ Tidak layak digunakan

Kendal, 18 Agustus 2021
Pendidik

ANGKET UJI KETERBACAAN UNTUK PENDIDIK

PENGEMBANGAN *ELECTRONIC STUDENT WORKSHEET* BERCIRIKAN *HIGHER ORDER THINKING SKILL* (HOTS) DAN MODEL LEARNING CYCLE 7E PADA MATERI ELASTISITAS

Pengisian angket ini dilakukan untuk mengumpulkan data dalam rangka penulisan skripsi untuk menyelesaikan studi Program Sarjana Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, dan bukan untuk kepentingan yang lain. Sehubungan dengan hal ini, mohon bantuan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran terlampir. Jawaban Bapak/Ibu akan berpengaruh terhadap kelayakan media pembelajaran terlampir.

Judul	**:** Pengembangan *Electronic Student Worksheet* Bercirikan *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) Dan model learning cycle 7E Pada Materi Elastisitas
Materi	**:** Elastisitas
Sasaran Pengembangan	**:** Peserta didik kelas XII MIPA
Pengembang	**:** Tiyas Rahmawati
Tujuan	**:** Untuk mengetahui kualitas *Electronic Student Worksheet* sebagai bahan ajar pada materi Elastisitas

Petunjuk:

1. Mohon Bapak/Ibu membaca baik-baik setiap pertanyaan-pertanyaan
2. Rentang penilaian mulai dari sangat setuju sampai dengan sangat tidak setuju, dengan angka sebagai berikut:
   5 = sangat setuju
   4 = setuju
   3 = ragu-ragu
   2 = tidak setuju
   1 = sangat tidak setuju
3. Mohon diberi tanda checklist (√) pada kolom 5, 4, 3, 2, 1 sesuai dengan pendapat penilai secara obyektif.
4. Komentar dan saran mohon dituliskan secara singkat dan jelas pada tempat yang disediakan.
5. Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi kuisioner ini.

I. Aspek Kelayakan Konten

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		5	4	3	2	1
A. Ukuran E-LKPD	1. Kesesuaian ukuran E-LKPD dengan standar ISO Ukuran E-LKPD A4 (210 x 297 mm)					

	2. Kesesuaian ukuran dengan materi isi E-LKPD						
B. Desain Sampul E-LKPD (Cover)	3. Penampilan unsur tata letak pada sampul secara harmonis memiliki irama dan kesatuan serta konsisten						
	4. Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi						
	5. Huruf yang digunkan menarik dan mudah dibaca						
	6. Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi huruf						
	7. Ilustrasi sampul E-LKPD menggambarkan isi/materi ajar dan mengungkapkan karakter obyek						
C. Desain Isi E-LKPD	8. Penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola						
	9. Pemisah antar paragraf jelas						
	10. Bidang cetak dan marjin proporsional						
	11. Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai						
	12. Jenjang judul-judul jelas, konsisten, dan proporsional						
	13. Ilustrasi isi E-LKPD mampu mengungkapkan makna/arti dari objek						
	14. Ilustrasi isi E-LKPD memiliki bentuk akurat dan proporsional sesuai dengan kenyataan						
	15. Ilustrasi isi E-LKPD kreatif dan dinamis						

II. Aspek Kelayakan Konstruksi

Indikator Penilaian	**Butir Penilaian**	**Penilaian**				
		5	**4**	**3**	**2**	**1**
A. Memperhatikan Kemampuan Peserta Didik	16. Memiliki tata urutan pelajaran sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik					
	17. Tidak mengacu pada buku sumber di luar kemampuan peserta didik					
B. Memiliki Manfaat, Tujuan, dan Identitas	18. Tujuan belajar jelas serta bermanfaat					
	19. Memiliki identitas untuk memudahkan administrasi					
	20. Memiliki tujuan agar peserta didik belajar mandiri di sekolah maupun di rumah					

III. Aspek Kelayakan Bahasa

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		5	4	3	2	1
A. Lugas	21. Ketepatan struktur kalimat					
	22. Kefektifan istilah					
B. Komunikatif	23. Bahasa yang digunakan komunikatif dan mudah dipahami					
C. Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa Indonesia	24. Ketepatan tata bahasa					
	25. Ketepatan ejaan					

Kriteria Validitas

No	Pencapaian Nilai (Skor)	Tingkat Validitas
1	0-25	Sangat tidak valid, tidak boleh dipergunakan
2	26-50	Tidak valid, atau tidak boleh dipergunakan, perlu revisi besar-besaran
3	51-74	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
4	75-100	Valid, atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil
5	101-125	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi

Komentar dan saran:

……

……

Kesimpulan:

E-LKPD bercirikan HOTS dan model learning cycle 7E pada materi elastisitas dinyatakan:

☐ Layak digunakan tanpa revisi

☐ Layak digunakan dengan revisi sesuai saran

☐ Tidak layak digunakan

Kendal, 18 Agustus 2021

Pendidik

ANGKET RESPON UNTUK PESERTA DIDIK

PENGEMBANGAN *ELECTRONIC STUDENT WORKSHEET* BERCIRIKAN *HIGHER ORDER THINKING SKILL* (HOTS) DAN MODEL LEARNING CYCLE 7E PADA MATERI ELASTISITAS

Pengisian angket ini dilakukan untuk mengumpulkan data dalam rangka penulisan skripsi untuk menyelesaikan studi Program Sarjana Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, dan bukan untuk kepentingan yang lain. Sehubungan dengan hal ini, mohon bantuan Saudara untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran terlampir. Jawaban Saudara akan berpengaruh terhadap kelayakan media pembelajaran terlampir.

Judul	**:** Pengembangan *Electronic Student Worksheet* Bercirikan *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) Dan model learning cycle 7E Pada Materi Elastisitas
Materi	**:** Elastisitas
Sasaran Pengembangan	**:** Peserta didik kelas XI MIPA
Pengembang	**:** Tiyas Rahmawati
Tujuan	**:** Untuk mengetahui kualitas *Electronic Student Worksheet* sebagai bahan ajar pada materi Elastisitas

Petunjuk:

1. Mohon Saudara membaca baik-baik setiap pertanyaan-pertanyaan
2. Rentang penilaian mulai dari sangat setuju sampai dengan sangat tidak setuju, dengan angka sebagai berikut:
   5 = sangat setuju
   4 = setuju
   3 = ragu-ragu
   2 = tidak setuju
   1 = sangat tidak setuju
3. Mohon diberi tanda checklist (√) pada kolom 5, 4, 3, 2, 1 sesuai dengan pendapat penilai secara obyektif.
4. Komentar dan saran mohon dituliskan secara singkat dan jelas pada tempat yang disediakan.
5. Terima kasih atas kesediaan Saudara untuk mengisi kuisioner ini.

Nama Responden :……..
Kelas :……..
Asal Sekolah :……..
Tanggal Uji :……..

Indikator Penilaian	**Butir Penilaian**	**Penilaian**				
		5	**4**	**3**	**2**	**1**
A. Ketertarikan	1. Tampilan E-LKPD menarik, membuat saya tertarik untuk belajar					
	2. E-LKPD ini membuat saya lebih bersemangat dalam belajar Fisika					
	3. Menggunakan E-LKPD ini membuat belajar Fisika tidak membosankan					
	4. E-LKPD ini mendukung saya untuk					

	menguasai pelajaran Fisika, khususnya elastisitas					
	5. Adanya kata motivasi dalam E-LKPD ini berpengaruh terhadap sikap dan belajar saya					
	6. Adanya ilustrasi dapat meningkatkan motivasi saya untuk memperlajari materi					
B. Materi	7. Penyampaian materi elastisitas dalam E-LKPD berkaitan dengan kehidupan sehari-hari					
	8. Materi yang disampaikan dalam E-LKPD mudah saya pahami					
	9. Dalam E-LKPD ini terdapat beberapa bagian untuk saya menemukan konsep sendiri					
	10. Penyajiam materi dalam E-LKPD ini mendorong saya untuk berdiskusi dengan teman yang lain					
	11. E-LKPD ini mendorong saya untuk memahami konsep materi elastisitas					
	12. E-LKPD ini memuat tes evaluasi yang dapat menguji seberapa jauh pemahaman saya tentang materi elastisitas					
C. Bahasa	13. Kalimat dan paragraf yang digunakan dalam E-LKPD jelas dan mudah saya pahami					
	14. Bahasa yang digunakan dalam E-LKPD ini sederhana dan mudah saya mengerti					
	15. Huruf yang digunakan dalam E-LKPD ini sederhana dan mudah saya baca					

Komentar dan saran:

……

……

Kendal, ……2021

Peserta Didik

ANGKET RESPON PENDIDIK

PENGEMBANGAN *ELECTRONIC STUDENT WORKSHEET* BERCIRIKAN *HIGHER ORDER THINKING SKILL* (HOTS) DAN MODEL LEARNING CYCLE 7E PADA MATERI ELASTISITAS

Pengisian angket ini dilakukan untuk mengumpulkan data dalam rangka penulisan skripsi untuk menyelesaikan studi Program Sarjana Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, dan bukan untuk kepentingan yang lain. Sehubungan dengan hal ini, mohon bantuan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran terlampir. Jawaban Bapak/Ibu akan berpengaruh terhadap kelayakan media pembelajaran terlampir.

Judul	**:** Pengembangan *Electronic Student Worksheet* Bercirikan *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) Dan model learning cycle 7E Pada Materi Elastisitas
Materi	**:** Elastisitas
Sasaran Pengembangan	**:** Peserta didik kelas XI MIPA
Pengembang	**:** Tiyas Rahmawati
Tujuan	**:** Untuk mengetahui kualitas *Electronic Student Worksheet* sebagai bahan ajar pada materi Elastisitas

Petunjuk:

1. Mohon Bapak/Ibu membaca baik-baik setiap pertanyaan-pertanyaan
2. Rentang penilaian mulai dari sangat setuju sampai dengan sangat tidak setuju, dengan angka sebagai berikut:
   5 = sangat setuju
   4 = setuju
   3 = ragu-ragu
   2 = tidak setuju
   1 = sangat tidak setuju
3. Mohon diberi tanda checklist (√) pada kolom 5, 4, 3, 2, 1 sesuai dengan pendapat penilai secara obyektif.
4. Komentar dan saran mohon dituliskan secara singkat dan jelas pada tempat yang disediakan.
5. Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi kuisioner ini.

I. Aspek Kelayakan Konstruksi

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		5	4	3	2	1
A. Ketepatan Penggunaan Bahasa dan Kalimat	1. Menggunakan kalimat yang sederhana dan mudah dipahami					
	2. Tidak ada pertanyaan/soal di luar pembahasan materi					
B. Memperhatikan Kemampuan Peserta Didik	3. E-LKPD memiliki ruang yang cukup, tidak terlalu berdekatan sehingga nyaman dilihat					
	4. Isi E-LKPD dapat dimengerti dan dipahami dengan cepat					

C. Memiliki Manfaat, Tujuan, dan Identitas	5. Memiliki tujuan belajar yang jelas dan bermanfaat					
	6. Memiliki identitas untuk memudahkan administrasinya					
	7. Dengan menggunakan E-LKPD, memudahkan pembelajaran di sekolah dan belajar mandiri					

II. Aspek Kelayakan Teknis

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		5	**4**	**3**	**2**	**1**
A. Ketepatan Penggunaan Tulisan	8. Tulisan dapat dibaca dengan jelas dan mudah					
	9. Jarak/spasi antar tulisan normal, tidak terlalu rapat atau renggang					
B. Ketepatan Penggunaan Gambar	10. Gambar sesuai dengan materi yang diajarkan					
	11. Gambar terlihat dengan jelas dan tidak mengganggu keterbacaan E-LKPD					
C. Ketepatan Penggunaan Video	12. Video membuat lebih memahami materi yang diajarkan					
	13. Video sesuai dengan materi yang diajarkan					
	14. Video terlihat dan terdengar dengan jelas					
D. Ketepatan Pemilihan Warna	15. Perpaduan warna yang digunakan baik dan cocok					
	16. Warna yang digunakan soft atau tidak terlalu mencolok, sehingga tampilannya makin menarik					
E. Kemenarikan Tampilan / Layout	17. Kombinasi antara tulisan, gambar, dan video menarik					
	18. Tata letak isi E-LKPD sesuai dengan proporsi atau seimbang					
	19. Tampilan E-LKPD dapat medorong minat baca					

III. Aspek Kelayakan Isi Mtaeri dan Penyajian

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		5	**4**	**3**	**2**	**1**
A. Kelengkapan Materi	20. E-LKPD mencantumkan tujuan pembelajaran					
	21. Tujuan pembelajaran sesuai dengan KI dan KD					
B. Teknik Penyajian	22. Materi dalam E-LKPD jelas dan mudah dipahami					

Materi	23. Pertanyaan/soal sesuai dengan materi yang diajarkan						
C. Pembangkit Motivasi Belajar	24. Tugas dan latihan soal E-LKPD mendorong peserta didik untuk mengerjakannya						
	25. E-LKPD membangkitkan motivasi dan kemandirian belajar						

Kriteria Validitas

No	Pencapaian Nilai (Skor)	Tingkat Validitas
1	0-25	Sangat tidak valid, tidak boleh dipergunakan
2	26-50	Tidak valid, atau tidak boleh dipergunakan, perlu revisi besar-besaran
3	51-74	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
4	75-100	Valid, atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil
5	101-125	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi

Komentar dan saran:
……
……

Kesimpulan:
E-LKPD bercirikan HOTS dan model learning cycle 7E pada materi elastisitas dinyatakan:
☐ Layak digunakan tanpa revisi
☐ Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
☐ Tidak layak digunakan

Kendal, 27 September 2021
Pendidik

INSTRUMEN PENELITIAN RPP DAN SOAL TES

RENACANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Pegandon
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : XI / Ganjil
Tahun Pelajaran : 2021 / 2022
Alokasi Waktu : 3 x 45 menit (3 kali pertemuan)
Materi : Elastisitas

A. Tujuan Pembelajaran
Peserta didik diharapkan mampu:

1. Peserta didik diharapkan mampu menganalisis sifat elastisitas dan sifat plastis pada bahan.
2. Peserta didik diharapakan mampu memahami konsep modulus elastisitas/ modulus young.
3. Peserta didik diharapkan mampu memahami hukum hooke untuk menganalisis sifat elastisitas pada pegas.
4. Peserta didik diharapkan mampu menganalisis susunan seri-paralel pegas.

B. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 1

Pendahuluan (10 Menit)	• Guru mengucapkan salam dan menanyakan kabar peserta didik. • Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa sebelum belajar. • Guru mengecek kehadiran peserta didik. • Guru menyampaikan topik bahasan materi yang akan dibahas.
Inti (25 Menit)	➢ ***Elicit*** • Guru memberikan penjelasan awal terkait materi yang akan disampaikan. • Guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik untuk membangkitkan minat belajar. "Tahukah kalian, apa yang terjadi jika karet ditarik oleh tangan dengan diberikan gaya sebesar F?" ➢ ***Engagement*** • Guru mengarahkan peserta didik untuk mengamati video tentang elastisitas karet. • Peserta didik mencoba menentukan permasalahan dan membuat pertanyaan. "1. Bagaimana hubungan tegangan, regangan, dan modulus elastisitas pada karet?" "2. Buatlah 2 rumusan masalah berdasarkan video tersebut!" ➢ ***Exploration*** Application (penerapan) • Guru mengarahkan peserta didik mendiskusikan dan mencari materi melalui kajian literature secara berkelompok. • Guru mengarahkan peserta didik menulis hasil diskusi kelompok pada kertas folio. ➢ ***Explanation*** • Guru mengarahkan setiap kelompok

	mempresentasikan hasil diskusi kelompok. • Guru melihat bukti konsep yang dipresentasikan. ➢ ***Elaboration*** • Guru mengarahkan kelompok lain mengajukan pertanyaan kepada kelompok presenter. • Guru mengarahkan kelompok presenter untuk menjawab pertanyaan dari kelompok lain. • Guru memberikan penguatan terkait konsep yang belum tepat dan menambahkan konsep yang masih kurang jelas. ➢ ***Evaluation*** • Guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik terkait materi. ➢ ***Extend*** • Guru menghubungkan konsep yang telah dipelajari dengan konsep yang berkaitan dengan konsep tersebut.
Penutup (10 Menit)	• Guru dan siswa menyimpulkan pembelajaran. • Guru memberikan apresiasi terhadap peserta didik. • Guru memberikan arahan kepada peserta didik untuk mempelajari materi untuk pertemuan selanjutnya. • Guru menutup kegiatan dengan salam dan berdoa.

Pertemuan 2

Pendahuluan (10 Menit)	• Guru mengucapkan salam dan menanyakan kabar peserta didik. • Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa sebelum belajar. • Guru mengecek kehadiran peserta didik. • Guru menyampaikan topik bahasan materi yang akan dibahas.
Inti (25 Menit)	➢ ***Elicit*** • Guru memberikan penjelasan awal terkait materi yang akan disampaikan. • Guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik untuk membangkitkan minat belajar. "Pernahkah kalian melihat sebuah pegas? Jika pada ujung pegas disambungkan dengan sebuah benda bermassa, lalu benda kita tarik sehingga bergeser posisinya. Apa yang terasa ditangan?" ➢ ***Engagement*** • Guru mengarahkan peserta didik untuk

	mengamati video tentang percobaan hukum hooke. • Peserta didik mencoba menentukan permasalahan dan membuat pertanyaan. "1. Tuliskanlah mekanisme pegas berdasarkan video yang kalian amati!" "2. Buatlah 2 rumusan masalah berdasarkan video tersebut!" ➢ ***Exploration*** Application (penerapan) • Guru mengarahkan peserta didik mendiskusikan dan mencari materi melalui kajian literature secara berkelompok. • Guru mengarahkan peserta didik menulis hasil diskusi kelompok pada kertas folio. ➢ ***Explanation*** • Guru mengarahkan setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok. • Guru melihat bukti konsep yang dipresentasikan. ➢ ***Elaboration*** • Guru mengarahkan kelompok lain mengajukan pertanyaan kepada kelompok presenter. • Guru mengarahkan kelompok presenter untuk menjawab pertanyaan dari kelompok lain. • Guru memberikan penguatan terkait konsep yang belum tepat dan menambahkan konsep yang masih kurang jelas. ➢ ***Evaluation*** • Guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik terkait materi. ➢ ***Extend*** • Guru menghubungkan konsep yang telah dipelajari dengan konsep yang berkaitan dengan konsep tersebut.
Penutup (10 Menit)	• Guru dan siswa menyimpulkan pembelajaran. • Guru memberikan apresiasi terhadap peserta didik. • Guru memberikan arahan kepada peserta didik untuk mempelajari materi untuk pertemuan selanjutnya. • Guru menutup kegiatan dengan salam dan berdoa.

Pertemuan 3

	• Guru mengucapkan salam dan menanyakan

Pendahuluan (10 Menit)	kabar peserta didik. • Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa sebelum belajar. • Guru mengecek kehadiran peserta didik. • Guru menyampaikan topik bahasan materi yang akan dibahas.
Inti (25 Menit)	➢ ***Elicit*** • Guru memberikan penjelasan awal terkait materi yang akan disampaikan. • Guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik untuk membangkitkan minat belajar. "Besarnya tetapan gaya pegas merupakan rasio antara berat beban dengan pertambahan panjang oleh beban tersebut. Lalu bagaimanakah tetapan gaya pegas total bila dua buah pegas disusun seri atau paralel?" ➢ ***Engagement*** • Guru mengarahkan peserta didik untuk mengamati video tentang percobaan pegas seri dan paralel. • Peserta didik mencoba menentukan permasalahan dan membuat pertanyaan. "1. Tuliskanlah mekanisme pegas seri dan paralel berdasarkan video yang kalian amati!" "2. Buatlah 2 rumusan masalah berdasarkan video tersebut!" ➢ ***Exploration*** Application (penerapan) • Guru mengarahkan peserta didik mendiskusikan dan mencari materi melalui kajian literature secara berkelompok. • Guru mengarahkan peserta didik menulis hasil diskusi kelompok pada kertas folio. ➢ ***Explanation*** • Guru mengarahkan setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok. • Guru melihat bukti konsep yang dipresentasikan. ➢ ***Elaboration*** • Guru mengarahkan kelompok lain mengajukan pertanyaan kepada kelompok presenter. • Guru mengarahkan kelompok presenter untuk menjawab pertanyaan dari kelompok lain. • Guru memberikan penguatan terkait konsep yang belum tepat dan menambahkan konsep

	yang masih kurang jelas. ➢ ***Evaluation*** • Guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik terkait materi. ➢ ***Extend*** • Guru menghubungkan konsep yang telah dipelajari dengan konsep yang berkaitan dengan konsep tersebut.
Penutup (10 Menit)	• Guru dan siswa menyimpulkan pembelajaran. • Guru memberikan apresiasi terhadap peserta didik. • Guru memberikan arahan kepada peserta didik untuk mempelajari materi untuk pertemuan selanjutnya. • Guru menutup kegiatan dengan salam dan berdoa.

C. Penilaian

1. Afektif berlangsung : Observasi saat pembelajaran
2. Kognitif : Tugas tertulis
3. Psikomotorik : Review materi di buku tulis

Mengetahui,
Kepala SMA Negeri 1 Pegandon

Nurhadi, S.Pd
NIP. 19760610 200701 1 012

Peneliti

Tiyas Rahmawati
NIM. 1708066052

KISI-KISI DAN SOAL *PRETEST*

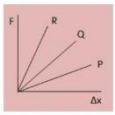
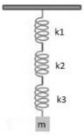
NAMA SEKOLAH : SMA Negeri 1 Kendal
MATA PELAJARAN : Fisika
KELAS/SEMESTER : X1/Semester I
KOMPETENSI DASAR :
3.2 Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari.
4.2 Melakukan percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya.

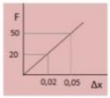
❖ **Kisi-kisi Penilaian**

1. Disajikan suatu permasalahan tentang besaran elastisitas, peserta didik dapat menghitung besar gaya tarik pada pegas.
2. Disajikan sebuah grafik, peserta didik dapat menganalisis pernyataan yang benar.

3. Disajikan sebuah gambar rangkaian pegas, peserta didik dapat menemukan besar konstanta pegas pada rangkaian seri.
4. Disajikan suatu permasalahan tentang besaran elastisitas, peserta didik dapat menghitung besar gaya.
5. Disajikan sebuah grafik hubungan gaya pegas dengan pertambahan panjang, peserta didik dapat menganalisis dan menemukan besar konstanta pegas.

❖ **Soal dan Kunci Jawaban**

No	Indikator	Dimensi Pengetahuan	Soal	Jawaban
1	Diberikan informasi tentang elastisitas , peserta didik dapat menghitung besar gaya tarik pada pegas.	C3	Sebuah pegas dengan panjang 5 cm diberi beban, sehingga panjang pegas menjadi 6 cm. Jika konstanta pegas 200 N/m, maka besar gaya tarik pada pegas adalah … A. 2 N B. 3 N C. 4N D. 7 N E. 20 N	A
2	Diberikan sebuah grafik, peserta didik dapat menganalisis pernyataan yang benar.	C4	Perhatikan grafik di bawah ini.  Manakah di antara pernyataan berikut yang benar? A. Konstanta pegas P paling kecil B. Konstanta pegas Q paling kecil C. Konstanta pegas R paling kecil D. Konstanta pegas P lebih besar dari Q E. Konstanta pegas R lebih kecil dari Q	A
3	Diberikan sebuah gambar, peserta didik dapat menemukan besar konstanta pegas pada rangkaian seri.	C3	Perhatikan rangkaian pegas pada gambar di bawah ini!  Jika gaya tarik yang dialami pegas sebesar 120 N dan menyebabkan pegas mengalami pertambahan panjang sebesar 10m, berapakah besar konstanta pegas pengganti rangkaian seri? A. 4 N/m B. 6 N/m C. 18 N/m D. 20 N/m E. 25 N/m	A

4	Diberikan informasi tentang elastisitas, peserta didik dapat menghitung besar gaya.	C3	Berapa gaya yang dikerahkan agar sebuah pegas dengan konstanta pegas 40 N/m yang panjang mula-mula 5 cm menjadi 7 cm? A. 0,8 N B. 0,7 N C. 0,6 N D. 0,5 N E. 0,4 N	A
5	Diberikan sebuah grafik, peserta didik dapat menganalisis dan menemukan besar konstanta pegas.	C5	Grafik hubungan gaya pegas (F) dengan pertambahan panjang (Δx) ditunjukkan oleh gambar berikut.  F dalam Newton dan Δx dalam meter. Berapa konstanta pegas yang digunakan? A. 200 N/m B. 500 N/m C. 800 N/m D. 1000 N/m E. 1200 N/m	D

KISI-KISI DAN SOAL *POSTTEST*

NAMA SEKOLAH : SMA Negeri 1 Pegandon
MATA PELAJARAN : Fisika
KELAS/SEMESTER : X1/Semester I
KOMPETENSI DASAR :
3.2 Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari.
4.2 Melakukan percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya.

❖ **Kisi-kisi Penilaian**

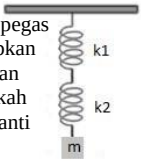
1. Disajikan sebuah pernyataan, peserta didik dapat menganalisis pernyataan tersebut dengan benar.
2. Disajikan suatu permasalahan tentang elastisitas, peserta didik dapat menemukan besar konstanta pegas.
3. Disajikan suatu permasalahan tentang elastisitas, peserta didik dapat menemukan nilai kontanta total pada susunan pegas.
4. Disajikan suatu permasalahan tentang besaran elastisitas, peserta didik dapat menghitung nilai tegangan.
5. Disajikan suatu permasalahan tentang elastisitas, peserta didik dapat mencari nilai regangan.
6. Disajikan suatu permasalahan tentang elastisitas, peserta didik dapat menghitung besar modulus elastisitas.
7. Disajikan suatu permasalahan tentang elastisitas, peserta didik dapat menghitung besar tetapan pegas.
8. Disajikan suatu permasalahan tentang besaran elastisitas, peserta didik dapat menghitung besar gaya.

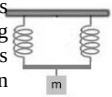
9. Disajikan suatu permasalahan, peserta didik dapat menentukan besar diameter minimum.
10. Disajikan sebuah gambar rangkaian pegas, peserta didik dapat menentukan besar konstanta pegas pengganti.
11. Disajikan suatu permasalahan tentang elastisitas, peserta didik dapat menghitung besar gaya.
12. Disajikan suatu permasalahan tentang elastisitas, peserta didik dapat menghitung besar modulus elastisitas.
13. Disajikan sebuah gambar rangkaian pegas, peserta didik dapat menghitung besar konstanta pegas pegas pengganti.
14. Disajikan suatu permasalahan tentang besaran elastisitas, peserta didik dapat menghitung nilai tegangan.
15. Disajikan suatu permasalahan tentang besaran elastisitas, peserta didik dapat menghitung modulus elastisitas.
16. Disajikan suatu grafik, peserta didik dapat menganalisis dan menghitung besar konstanta pegas.
17. Disajikan suatu tabel, peserta didik dapat menganalisis dan menghitung besar konstanta pegas.
18. Disajikan suatu permasalahan tentang elastisitas, peserta didik dapat menjawab dengan benar.
19. Disajikan suatu permasalahan tentang elastisitas, peserta didik dapat menghitung besar regangan.
20. Disajikan suatu permasalahan tentang elastisitas, peserta didik dapat menghitung besar pertambahan panjang.

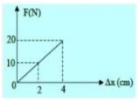
❖ **Soal dan Kunci Jawaban**

No	Indikator	Dimensi Pengetahuan	Soal	Jawaban
1	Diberikan sebuah informasi, peserta didik dapat menganalisis permasalahan tersebut.	C4	Menurut bunyi hukum hooke besarnya pertambahan panjang benda sebanding dengan gaya penyebabnya dan berbanding terbalik dengan konstanta, maka… A. Makin besar konstanta pegas, maka makin mudah pegas memanjang B. Makin kecil konstanta pegas, maka makin mudah pegas memanjang C. Makin besar konstanta pegas, maka makin mudah pegas kembali ke keadaan awal D. Makin besar gaya yang di kerjakan pada pegas, makin besar pertambahan panjang pegas, dan berapapun gaya yang diberikan pada pegas, pegas tetap elastis E. Pegas selalu bersifat elastis dan tak pernah bersifat plastis	B

2	Diberikan sebuah informasi, peserta didik dapat menemukan besar konstanta pegas.	C3	Sebuah pegas memiliki panjang 5 cm, memiliki gaya tarik sebesar 50 N. Panjang pegas menjadi 15 cm, maka besar konstanta pegas adalah… A. 5 N/m B. 50 N/m **C. 500 N/m** D. 5000 N/m E. 50000 N/m	C
3	Diberikan informasi, peserta didik dapat menemukan nilai kontanta total pada susunan pegas.	C3	Tiga buah pegas disusun seri, setiap pegas memiliki konstanta pegas sebesar 1.200 N/m, 600 N/m, dan 400 N/m. Ketiga pegas tersebut diberi gaya sebesar 40 N, berapakah konstanta total pegas-pegas tersebut? A. 100 N/m **B. 200 N/m** C. 300 N/m D. 400 N/m E. 500 N/m	B
4	Diberikan informasi tentang elastisitas, peserta didik dapat menghitung nilai tegangan.	C3	Sebuah pegas bersifat elastis memiliki luas penampang 150 m^2. Jika pegas ditarik dengan gaya 300 N, tentukan berapa tegangan yang dialami pegas? A. 1 N/m^2 B. 6 N/m^2 C. 8 N/m^2 **D. 2 N/m^2** E. 4 N/m^2	D
5	Diberikan informasi tentang elastisitas, peserta didik dapat mencari nilai regangan.	C3	Sebuah kawat yang panjangnya 150 cm ditarik dengan gaya 150 N menyebabkan pegas bertambah panjang 15 cm. berapakah regangan pada kawat? **A. 0,1** B. 0, 3 C. 0,9 D. 1 E. 2	A
6	Diberikan sebuah informasi, peserta didik dapat menghitung besar modulus elastisitas.	C3	Diketahui panjang sebuah pegas 25 cm. sebuah balok bermassa 10 gram digantungkan pada pegas sehingga pegas bertambah panjang 5 cm. Tentukan modulus elastisitaaas jika luas penampang pegas 100 cm^2! A. 25 N/m^2 B. 40 N/m^2 **C. 50 N/m^2** D. 55 N/m^2	C

			E. 70 N/m^2	
7	Diberikan sebuah informasi, peserta didik dapat menghitung besar tetapan pegas.	C3	Seorang anak massanya 50 kg bergantung pada ujung sebuah pegas, ternyata pegas bertambah panjang 10 cm. Dengan demikian tetapan pegas bernilai… A. 5 N/m B. 20 N/m C. 50 N/m D. 500 N/m **E. 5000 N/m**	E
8	Diberikan sebuah informasi, peserta didik dapat menentukan besar gaya.	C3	Sebuah pegas dengan konstanta pegas 100 N/m ditarik sehingga bertambah panjang 3cm. gaya pegas tersebut adalah… A. 1 N B. 2 N **C. 3 N** D. 10 N E. 100 N	C
9	Diberikan sebuah informasi, peserta didik dapat menentukan besar diameter minimum	C3	Tentukan diameter minimum agar kawat aluminium tidak kehilangan sifat elastisnya oleh gaya 800 π . Diketahui batas tegangan tarik aluminium adalah 200 Mpa… A. 1 mm B. 2 mm C. 3 mm **D. 4 mm** E. 5 mm	D
10	Diberikan sebuah gambar, peserta didik dapat menentukan besar konstanta pegas pengganti.	C3	Perhatikan rangkaian pegas pada gambar berikut. Jika gaya tarik yang dialami pegas sebesar 100 N dan menyebabkan pegas mengalami pertambahan panjang sebesar 5 m, berapakah besar konstanta pegas pengganti rangkaian seri?  A. 5 N/m B. 7 N/m **C. 10 N/m** D. 13 N/m E. 15 N/m	C
11	Diberikan sebuah informasi, peserta didik dapat menghitung	C3	Untuk meregangkan sebuah pegas sebesar 4 cm diperlukan usaha 0,16 J. gaya yang diperlukan untuk meregangkan pegas tersebut sepanjang 2 cm diperlukan gaya sebesar… A. 0,5 N B. 1,2 N	D

	besar gaya.		C. 2,5 N **D. 4 N** E. 5 N	
12	Diberikan sebuah informasi, peserta didik dapat menghitung besar modulus elastisitas.	C3	Sepotong kawat logam homogen dengan panjang 140 cm dan luas penampangnya 2 cm^2 ketika ditarik dengan gaya sebesar 100 N bertambah panjang 1 cm. modulus elastisitas bahan kawat logam tersebut adalah… A. 6×10^{-6} N/m^2 B. 6×10^{-7} N/m^2 C. 7×10^{-5} N/m^2 D. 7×10^{-6} N/m^2 **E. 7×10^{-7} N/m^2**	E
13	Diberikan sebuah gambar, peserta didik dapat menghitung besar konstanta pegas pegas pengganti.	C3	Perhatikan rangkaian pegas pada gambar. Jika F= 50 N dan sistem pegas mengalami pertambahan panjang 10m, berapakah konstanta pegas pegas pengganti rangkaian paralel?  **A. 10 N/m** B. 15 N/m C. 25 N/m D. 30 N/m E. 40 N/m	A
14	Diberikan sebuah informasi, peserta didik dapat menghitung nilai tegangan.	C3	Sebuah pegas yang bersifat elastis memiliki luas penampang 100 m^2. Jika pegas ditarik dengan gaya 20 Newton, tentukan tegangan yang dialami pegas! A. 0,5 N/m^2 B. 0,4 N/m^2 C. 0,3 N/m^2 **D. 0,2 N/m^2** E. 0,1 N/m^2	D
15	Diberikan sebuah informasi, peserta didik dapat menghitung modulus elastisitas.	C3	Hari mempunyai sebuah kawat dengan luas penampang 2 cm^2, kemudian di regangkan dengan gaya sebesar 10 N sehingga bertambah panjang sebesar 5 cm. bila panjang kawat mula-mula adalah 30 cm, berapa modulus elastis dari kawat tersebut? A. $3,1 \times 10^{-5}$ N/m^2 **B. 3×10^5 N/m^2** C. 2×10^4 N/m^2 D. $2,3 \times 10^{-4}$ N/m^2 E. 5×10^3 N/m^2	B
16	Diberikan sebuah grafik, peserta didik	C5	Gambar grafik di bawah menunjukkan hubungan antara gaya (F) dengan pertambahan panjang (Δx).	E

	dapat menganalisis dan menghitung besar konstanta pegas.		Dari grafik tersebut, berapa besar konstanta pegas?  A. 100 N/m B. 200 N/m C. 300 N/m D. 400 N/m **E. 500 N/m**	
17	Diberikan suatu tabel, peserta didik dapat menganalisis dan menghitung besar konstanta pegas.	C5	Pegas yang panjangnya L digantumgkan beban sedemikian sehingga diperoleh data sebagai berikut. Berat beban (N) | Pertambahan panjang (cm) 2 | 0,5 3 | 0,75 4 | 1 Dari data tersebut, dapat disimpulkan konstanta pegas sebesar… A. 250 N/m B. 360 N/m **C. 400 N/m** D. 450 N/m E. 480 N/m	C
18	Diberikan sebuah informasi, peserta didik dapat menjawab dengan benar	C1	Kemanakah arah gaya pemulih pegas… A. Searah gaya tarik. B. Searah regangan. C. Searah tegangan. **D. Berlawanan arah dengan gaya tarik.** E. Tegak lurus dengan gaya tarik.	D
19	Diberikan sebuah informasi, peserta didik dapat menghitung besar regangan.	C3	Sebuah kawat yang panjangnya 400 cm ditarik dengan gaya 400 Newton, yang menyebabkan pegas bertambah panjang 10 cm. Berapa regangan pada kawat… A. 0,25 B. 0,35 C. 0,075 D. 0,9 **E. 0,025**	E
20	Diberikan sebuah informasi, peserta didik dapat besar pertambahan panjang.	C3	Suatu pegas akan bertambah panjang 10 cm jika diberi gaya 30 N. Pertambahan panjang pegas jika diberi gaya 21 N adalah… A. 3 cm B. 5 cm **C. 7 cm** D. 12 cm E. 14 cm	C

Lampiran 2

Validasi Produk Pengembangan Electronic Student Worksheet

Validator	No. Angket																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Agus Sudarmanto, M.Si.	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5
Sheilla Rully Anggita, M.Si.	5	5	3	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5
Fitria Ulfa Afriani, S.Pd.	5	5	4	5	5	4	5	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4
Kristantiniati, S.Pd.	5	5	4	5	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4
Rata-rata	4,7			4,9		4,5				4,1		4,5		4,4			4,3		
Persentase	93%			98%		90%				83%		90%		88%			87%		

Validator	No. Angket																	
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
Agus Sudarmanto, M.Si.	5	5	4	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	4	4	5	4
Sheilla Rully Anggita, M.Si.	4	4	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4	5
Fitria Ulfa Afriani, S.Pd.	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
Kristantiniati, S.Pd.	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
Rata-rata	4,4			4,4		4,3				4,5				4,3		4,4		
Persentase	88%			88%		86%				90%				85%		88%		

Rata-rata Keseluruhan	4,4
Persentase Keseluruhan	89%

Lampiran 3
Rekapitulasi Hasil Penilaian Validasi Instrumen Penelitian

Validator	Jenis Instrumen	No. Angket			
		1	2	3	4
Agus Sudarmanto, M.Si.	Lembar angket validasi ahli materi	4	4	4	4
	Lembar angket uji kepraktisan pendidik	4	4	4	4
	Lembar angket uji kepraktisan peserta didik	4	4	4	4
	Lembar angket uji keterbacaan pendidik	4	4	4	4
	Lembar angket uji keterbacaan peserta didik	4	4	4	4
	Lembar angket respon pendidik	4	4	4	4
	Lembar angket respon peserta didik	4	4	4	4
	Lembar pedoman wawancara uji kepraktisan pendidik	4	4	4	4
	Lembar pedoman wawancara uji kepraktisan peserta didik	4	4	4	4
	Soal pretest	4	4	4	4
	Soal posttest	4	4	4	4
Fitria Ulfa Afriani, S.Pd.	Lembar angket validasi ahli materi	4	4	4	4
	Lembar angket uji kepraktisan pendidik	4	4	4	4
	Lembar angket uji kepraktisan peserta didik	4	4	4	4
	Lembar angket uji keterbacaan pendidik	4	4	4	4
	Lembar angket uji keterbacaan peserta didik	4	4	4	4
	Lembar angket respon pendidik	4	4	4	4
	Lembar angket respon peserta didik	4	4	4	4
	Lembar pedoman wawancara uji kepraktisan pendidik	4	4	4	4
	Lembar pedoman wawancara uji kepraktisan peserta didik	4	4	4	4
	Soal pretest	4	4	4	4
	Soal posttest	4	4	4	4
Rata-rata		4			

Lampiran 4

Validitas soal pretest

No	Nama	No. Butir										Jumlah
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Aditya	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	3
2	Afrida	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
3	Agilia	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	7
4	Ali	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	5
5	Amelina	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	3
6	Anggoro	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	4
7	Asiva	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	8
8	Aulia	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	7
9	Auliya	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	7
10	Bangkit	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	8
11	Cahya	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	7
12	Cintya	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	6
13	Dina	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	5
14	Fara	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	7
15	Fera	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	8
16	Fery	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	5
17	Fitria	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	5
18	Hasanatun	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	7
19	Hidayatun	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	7
20	Karen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
21	Khotimatuz	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	4
22	Lailatul	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	4
23	Lina	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	6
24	Lutfi	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	8
25	Danur	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	5
26	Jazuri	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	7

27	Putra	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	8
28	Niaumi	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	3
29	Robiatul	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	5
30	Siti	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	3
31	Sultan	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	6
32	Sulton	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	4
33	Vera	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	7
34	Vildania	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	8
35	Widi	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	6
36	Zafriyanti	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	5
r tabel		0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	
r hit		0,719	0,248	0,425	0,596	0,369	-0,027	0,540	0,612	0,295	0,488	
Status		Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	
Jumlah Valid		7										

Reliabilitas soal pretest

No	Nama	No. Butir							Total
		1	3	4	5	7	8	10	
1	Aditya	0	0	0	0	1	0	0	1
2	Afrida	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Agilia	1	1	0	0	1	1	1	5
4	Ali	0	1	0	1	1	0	1	4
5	Amelina	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Anggoro	0	0	0	0	1	1	1	3
7	Asiva	1	1	1	1	1	1	1	7
8	Aulia	1	1	0	0	1	1	1	5
9	Auliya	1	1	0	0	1	1	1	5
10	Bangkit	1	1	1	0	1	1	0	5
11	Cahya	0	1	1	0	1	1	1	5
12	Cintya	1	0	0	0	1	1	1	4
13	Dina	0	1	0	0	1	1	1	4

14	Fara	1	1	0	0	1	1	1	5
15	Fera	1	1	1	0	1	1	1	6
16	Fery	0	1	0	1	0	0	1	3
17	Fitria	0	1	0	0	1	1	0	3
18	Hasanatun	1	0	1	0	0	1	1	4
19	Hidayatun	1	1	1	0	1	1	1	6
20	Karen	1	1	1	1	1	1	1	7
21	Khotimatuz	1	0	1	0	0	0	1	3
22	Lailatul	0	0	0	0	1	1	0	2
23	Lina	0	0	0	0	1	1	1	3
24	Lutfi	1	1	0	1	1	1	0	5
25	Danur	0	1	0	1	0	0	1	3
26	Jazuri	1	1	1	0	1	1	1	6
27	Putra	1	0	1	1	1	1	1	6
28	Niaumi	0	1	0	0	0	0	0	1
29	Robiatul	0	1	0	0	1	1	1	4
30	Siti	0	0	0	0	0	1	0	1
31	Sultan	0	1	0	0	1	1	1	4
32	Sulton	0	0	0	0	1	1	1	3
33	Vera	1	1	1	0	1	1	1	6
34	Vildania	1	0	1	1	1	1	1	6
35	Widi	1	0	0	0	1	1	1	4
36	Zafriyanti	1	1	0	0	1	0	0	3
	Varians Butir	0,256	0,244	0,229	0,178	0,178	0,193	0,206	3,425
	Jumlah Varians Butir	1,484							
	Varians Total	3,425							
	r11	0,661							
	Reliabilitas	Tinggi							

Tingkat kesukaran soal pretest

No	Nama	No. Butir									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Aditya	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0
2	Afrida	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
3	Agilia	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1
4	Ali	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1
5	Amelina	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
6	Anggoro	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1
7	Asiva	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
8	Aulia	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1
9	Auliya	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1
10	Bangkit	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
11	Cahya	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1
12	Cintya	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
13	Dina	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1
14	Fara	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1
15	Fera	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
16	Fery	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1
17	Fitria	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1
18	Hasanatun	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0
19	Hidayatun	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1
20	Karen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21	Khotimatuz	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
22	Lailatul	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1
23	Lina	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0
24	Lutfi	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
25	Danur	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0
26	Jazuri	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1
27	Putra	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1
28	Niaumi	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0

29	Robiatul	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1
30	Siti	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0
31	Sultan	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1
32	Sulton	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
33	Vera	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1
34	Vildania	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1
35	Widi	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
36	Zafriyanti	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0
∑ B		19	25	22	11	8	11	28	27	31	25
∑ P		36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
TK		0,528	0,694	0,611	0,306	0,222	0,306	0,778	0,750	0,861	0,694
Kategori		Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sukar	Sedang	Mudah	Mudah	Mudah	Sedang

Daya beda soal pretest

No	Nama	No. Butir										Jumlah
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Karen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
2	Asiva	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	8
3	Bangkit	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	8
4	Fera	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	8
5	Lutfi	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	8
6	Putra	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	8
7	Vildania	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	8
8	Agilia	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	7
9	Aulia	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	7
10	Auliya	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	7
11	Cahya	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	7
12	Fara	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	7
13	Hasanatun	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	7
14	Hidayatun	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	7
15	Jazuri	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	7
16	Vera	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	7

17	Cintya	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	6
18	Lina	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	6
PA		**0,889**	**0,778**	**0,722**	**0,611**	**0,278**	**0,333**	**0,944**	**1,000**	**0,944**	**0,889**	
19	Sultan	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	6
20	Widi	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	6
21	Ali	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	5
22	Dina	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	5
23	Fery	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	5
24	Fitria	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	5
25	Danur	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	5
26	Robiatul	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	5
27	Zafriyanti	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	5
28	Anggoro	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	4
29	Khotimatuz	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	4
30	Lailatul	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	4
31	Sulton	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	4
32	Aditya	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	3
33	Amelina	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	3
34	Niaumi	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	3
35	Siti	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	3
36	Afrida	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
PB		**0,167**	**0,611**	**0,500**	**0,056**	**0,167**	**0,278**	**0,611**	**0,500**	**0,778**	**0,556**	
D		**0,722**	**0,167**	**0,222**	**0,556**	**0,111**	**0,056**	**0,333**	**0,500**	**0,167**	**0,333**	
Kategori		**Diterima**	**Dibuang**	**Diperbaiki**	**Diterima perlu diperbaiki**	**Dibuang**	**Dibuang**	**Diperbaiki**	**Diterima perlu diperbaiki**	**Dibuang**	**Diperbaiki**	

Validitas Soal Posttest

No	Butir Soal														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0
2	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
3	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0
4	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0
5	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1
6	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0
7	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1
8	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
9	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1
10	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
11	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1
13	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
16	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
17	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1
18	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1
19	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1
22	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1
23	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0
24	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0
25	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0
27	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0

28	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
29	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1
30	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0
31	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
32	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
34	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0
35	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
36	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1
r tabel	**0,329**	**0,329**	**0,329**	**0,329**	**0,329**	**0,329**	**0,329**	**0,329**	**0,329**	**0,329**	**0,329**	**0,329**	**0,329**	**0,329**	**0,329**
r hit	**0,179332**	**0,101826**	**0,49121**	**-0,09971**	**0,597006**	**0,545817**	**0,30189**	**0,576506**	**0,571941**	**0,38715**	**-0,03637**	**0,710928**	**0,62988**	**0,07134**	**0,253109**
Status	**Tidak Valid**	**Tidak Valid**	**Valid**	**Tidak Valid**	**Valid**	**Valid**	**Tidak Valid**	**Valid**	**Valid**	**Valid**	**Tidak Valid**	**Valid**	**Valid**	**Tidak Valid**	**Tidak Valid**

16	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**	**31**	**32**	**33**	**34**	**35**
1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1
1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	9	1	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0
0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1
1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0
1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0
1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0
1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1
0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1
0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1
0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0,329	**0,329**	**0,329**	**0,329**	**0,329**	**0,329**	**0,329**	**0,329**	**0,329**	**0,329**	**0,329**	**0,329**	**0,329**	**0,329**	**0,329**	**0,329**	**0,329**	**0,329**	**0,329**	**0,329**
0,611439	**0,339497**	**0,037814**	**0,354059**	**0,339497**	**0,29406**	**0,55849**	**0,62466**	**0,514205**	**0,525317**	**0,353548**	**0,48017**	**0,066143**	**0,41424**	**0,016042**	**0,023385**	**0,179332**	**0,091507**	**-0,08526**	**0,171231**
Valid	**Valid**	**Tidak Valid**	**Valid**	**Valid**	**Tidak Valid**	**Valid**	**Valid**	**Valid**	**Valid**	**Valid**	**Valid**	**Tidak Valid**	**Valid**	**Tidak Valid**	**Tidak Valid**	**Tidak Valid**	**Tidak Valid**	**Tidak Valid**	**Tidak Valid**

36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1
0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1
0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1
0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0
0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0

1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1
0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0,329	**0,329**	**0,329**	**0,329**	**0,329**	**0,329**	**0,329**	**0,329**	**0,329**	**0,329**	**0,329**	**0,329**	**0,329**	**0,329**	**0,329**
0,19662	**0,522384**	**-0,15877**	**0,09222**	**0,161569**	**-0,10502**	**0,219281**	**0,397829**	**0,34419**	**0,244449**	**0,235865**	**0,071819**	**0,371875**	**0,370644**	**0,405857**
Tidak Valid	**Valid**	**Tidak Valid**	**Tidak Valid**	**Tidak Valid**	**Tidak Valid**	**Tidak Valid**	**Valid**	**Valid**	**Tidak Valid**	**Tidak Valid**	**Tidak Valid**	**Valid**	**Valid**	**Valid**

Reliabilitas soal posttest

No absen	Butir Soal																									Total
	3	5	6	8	9	10	12	13	16	17	19	20	22	23	24	25	26	27	29	37	43	44	48	49	50	
1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	11
2	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	7
3	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	8
4	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	13
5	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	8
6	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	12
7	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9	1	1	0	0	1	0	1	28
8	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	8
9	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9
10	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	11
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	11
13	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	7
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	11
16	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	14

18	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	9
19	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	17
23	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	12
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	19
25	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
26	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	20
28	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
29	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	11
30	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	19
31	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5
32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4
33	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
34	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	20
35	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	6
36	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	5
Varians Butir	**0,256**	**0,229**	**0,244**	**0,256**	**0,257**	**0,254**	**0,250**	**0,254**	**0,244**	**0,218**	**0,257**	**0,218**	**0,229**	**0,143**	**0,161**	**0,218**	**0,178**	**2,302**	**0,237**	**0,256**	**0,123**	**0,178**	**0,079**	**0,193**	**0,206**	**41,606**
Jumlah Varians Butir	**7,441**																									
Varians Total	**41,606**																									
r11	**0,8**																									

	55
Reliabilitas	Sangat Tinggi

Tingkat Kesukaran soal posstest

No absen	Butir Soal																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
2	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
3	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
4	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0
5	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0
6	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
7	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
8	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
9	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
10	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1
11	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
13	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
16	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0
17	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1
18	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
19	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0

20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
22	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0		
23	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0		
24	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1		
25	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0		
26	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
27	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1		
28	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1		
29	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0		
30	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1		
31	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1		
32	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0		
33	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0		
34	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1		
35	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1		
36	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0		
∑ B	**13**	**10**	**17**	**11**	**24**	**22**	**16**	**19**	**18**	**20**	**3**	**15**	**20**	**6**	**12**	**14**	**11**	**5**	**18**	**11**	**16**	**12**	**6**	**7**	**11**		
∑ P	**36**	**36**	**36**	**36**	**36**	**36**	**36**	**36**	**36**	**36**	**36**	**36**	**36**	**36**	**36**	**36**	**36**	**36**	**36**	**36**	**36**	**36**	**36**	**36**	**36**		
TK	**0,361**	**0,278**	**0,472**	**0,306**	**0,667**	**0,611**	**0,444**	**0,528**	**0,500**	**0,556**	**0,083**	**0,417**	**0,556**	**0,167**	**0,333**	**0,389**	**0,306**	**0,139**	**0,500**	**0,306**	**0,444**	**0,333**	**0,167**	**0,194**	**0,3006**		
Kriteria	**Sedang**	**Sukar**	**Sedang**	**Sedang**	**Sedang**	**Sedang**	**Sedang**	**Sedang**	**Sedang**	**Sedang**	**Sukar**	**Sedang**	**Sedang**	**Sukar**	**Sedang**	**Sedang**	**Sedang**	**Sukar**	**Sedang**	**Sedang**	**Sedang**	**Sedang**	**Sukar**	**Sukar**	**Sedang**		
26	**27**	**28**	**29**	**30**	**31**	**32**	**33**	**34**	**35**	**36**	**37**	**38**	**39**	**40**	**41**	**42**	**43**	**44**	**45**	**46**	**47**	**48**	**49**	**50**			

0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		1	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	9	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1
0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1
1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1
0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1
0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0
0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0

0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
8	**14**	**18**	**13**	**2**	**4**	**13**	**8**	**6**	**13**	**6**	**17**	**10**	**6**	**5**	**8**	**7**	**5**	**8**	**13**	**9**	**7**	**3**	**9**	**10**
36	**36**	**36**	**36**	**36**	**36**	**36**	**36**	**36**	**36**	**36**	**36**	**36**	**36**	**36**	**36**	**36**	**36**	**36**	**36**	**36**	**36**	**36**	**36**	**36**
0,222	**0,389**	**0,500**	**0,361**	**0,056**	**0,111**	**0,361**	**0,222**	**0,167**	**0,361**	**0,167**	**0,472**	**0,278**	**0,167**	**0,139**	**0,222**	**0,194**	**0,139**	**0,222**	**0,361**	**0,250**	**0,194**	**0,083**	**0,250**	**0,278**
Sukar	**Sedang**	**Sedang**	**Sedang**	**Sukar**	**Sukar**	**Sedang**	**Sukar**	**Sukar**	**Sedang**	**Sukar**	**Sedang**	**Sukar**	**Sukar**	**Sukar**	**Sukar**	**Sukar**	**Sukar**	**Sukar**	**Sedang**	**Sukar**	**Sukar**	**Sukar**	**Sukar**	**Sukar**

Daya beda soal posttest

No	Nama	Butir Soal														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Asiva	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1
2	Lailatul	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1
3	Lutfi	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0
4	Siti	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0
5	Vildania	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0
6	Putra	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
7	Bangkit	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
8	Fitria	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1
9	Lina	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0
10	Anggoro	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0
11	Cintya	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1

12	Hasanatun	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1
13	Robiatul	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1
14	Ali	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0
15	Agilia	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0
16	Aulia	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
17	Amelina	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1
18	Fera	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
PA		**0,444**	**0,333**	**0,667**	**0,222**	**0,944**	**0,778**	**0,611**	**0,778**	**0,778**	**0,722**	**0,111**	**0,722**	**0,889**	**0,167**	**0,444**
19	Auliya	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1
20	Fery	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
21	Sultan	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
22	Aditya	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0
23	Niaumi	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
24	Vera	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
25	Afrida	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
26	Dina	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
27	Hidayatun	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1
28	Khotimatuz	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1
29	Widi	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
30	Sulton	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	Zafriyanti	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1
32	Danur	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	Jazuri	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0
34	Cahya	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	Fara	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	Karen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PB		**0,278**	**0,222**	**0,278**	**0,389**	**0,389**	**0,444**	**0,278**	**0,278**	**0,222**	**0,389**	**0,056**	**0,111**	**0,222**	**0,167**	**0,222**
D		**0,167**	**0,111**	**0,389**	**-0,167**	**0,556**	**0,333**	**0,333**	**0,500**	**0,556**	**0,333**	**0,056**	**0,611**	**0,667**	**0,000**	**0,222**
Kategori		**Dibuang**	**Dibuang**	**Diperbaiki**	**Dibuang**	**Diterima perlu diperbaiki**	**Diperbaiki**	**Diperbaiki**	**Diterima perlu diperbaiki**	**Diterima perlu diperbaiki**	**Diperbaiki**	**Dibuang**	**Diterima perlu diperbaiki**	**Diterima perlu diperbaiki**	**Dibuang**	**Diperbaiki**

16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	9	1	1	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0
1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1
1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1
0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1
1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0
1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1
0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1
0,667	**0,389**	**0,111**	**0,611**	**0,333**	**0,556**	**0,556**	**0,333**	**0,333**	**0,444**	**0,333**	**0,722**	**0,500**	**0,611**	**0,056**	**0,111**	**0,389**	**0,222**	**0,167**	**0,500**
0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1
1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0

0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,111	**0,222**	**0,167**	**0,389**	**0,278**	**0,333**	**0,111**	**0,000**	**0,056**	**0,167**	**0,111**	**0,056**	**0,500**	**0,111**	**0,000**	**0,056**	**0,111**	**0,333**	**0,222**	**0,167**	**0,222**
0,556	**0,167**	**-0,056**	**0,222**	**0,056**	**0,222**	**0,444**	**0,333**	**0,278**	**0,278**	**0,222**	**0,667**	**0,000**	**0,500**	**0,000**	**0,000**	**0,056**	**0,000**	**0,000**	**0,278**
Diterima perlu diperbaiki	**Dibuang**	**Dibuang**	**Diperbaiki**	**Dibuang**	**Diperbaiki**	**Diterima perlu diperbaiki**	**Diperbaiki**	**Diperbaiki**	**Diperbaiki**	**Diperbaiki**	**Diterima perlu diperbaiki**	**Dibuang**	**Diterima perlu diperbaiki**	**Dibuang**	**Dibuang**	**Dibuang**	**Dibuang**	**Dibuang**	**Diperbaiki**

36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1
1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0
0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1
0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0
1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1
0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1
0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1
0,167	**0,722**	**0,167**	**0,167**	**0,167**	**0,167**	**0,222**	**0,278**	**0,333**	**0,444**	**0,333**	**0,222**	**0,111**	**0,444**	**0,444**
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	1		1	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0
0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,167	**0,222**	**0,389**	**0,167**	**0,111**	**0,278**	**0,167**	**0,000**	**0,111**	**0,278**	**0,167**	**0,167**	**0,056**	**0,056**	**0,111**
0,000	**0,500**	**-0,222**	**0,000**	**0,056**	**-0,111**	**0,056**	**0,278**	**0,222**	**0,167**	**0,167**	**0,056**	**0,056**	**0,389**	**0,333**
Dibuang	**Diterima perlu diperbaiki**	**Dibuang**	**Dibuang**	**Dibuang**	**Dibuang**	**Dibuang**	**Diperbaiki**	**Diperbaiki**	**Dibuang**	**Dibuang**	**Dibuang**	**Dibuang**	**Diperbaiki**	**Diperbaiki**

Lampiran 5
Rekapitulasi Hasil Penilaian Angket Uji Kepraktisan

No	Nama	Skor										Skor Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Aditya Lutfi F.	5	4	4	4	3	4	4	4	4	4	40
2	Afrida Maya F.	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5	47
3	Agilia Gurid El S.	5	5	5	4	4	5	4	4	4	4	44
4	Dina Afifatul A.	3	3	4	4	3	3	4	3	4	4	35
5	Fara Rizky A.	3	4	3	4	3	4	3	3	4	4	35
6	Fery Saputra	5	3	3	5	3	3	3	5	3	3	36
7	Hasanatun Nada N.	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	41
8	Hidayatun Toyibah	5	3	3	3	5	4	3	3	4	5	38
9	Khotimatuz Zahrotul	5	5	5	5	4	5	4	4	4	4	45
10	Lina Septi G.	4	3	4	4	3	4	4	3	3	4	36
11	Muhammad Jazuri	5	4	4	4	4	4	3	4	4	4	40
12	Niaumi Naraya S.	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	39
13	Siti Maghfiroh	5	4	3	4	4	5	4	4	4	4	41
14	Vera Monika	4	3	4	5	5	5	4	4	4	5	43
15	Vildania Widyastanti	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	46
Rata-rata		4,08					4,00		4,00			
Rata-rata keseluruhan		4,03										
Persentase		82%					80%		80%			
Persentase Keseluruhan		81%										
Kriteria		Sangat Praktis										

ANGKET UJI KEPRAKTISAN UNTUK PENDIDIK

PENGEMBANGAN *ELECTRONIC STUDENT WORKSHEET* BERCIRIKAN *HIGHER ORDER THINKING SKILL* (HOTS) DAN MODEL LEARNING CYCLE 7E PADA MATERI ELASTISITAS

Pengisian angket ini dilakukan untuk mengumpulkan data dalam rangka penulisan skripsi untuk menyelesaikan studi Program Sarjana Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, dan bukan untuk kepentingan yang lain. Sehubungan dengan hal ini, mohon bantuan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran terlampir. Jawaban Bapak/Ibu akan berpengaruh terhadap kelayakan media pembelajaran terlampir.

Judul **:** Pengembangan *Electronic Student Worksheet* Bercirikan *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) Dan model learning cycle 7E Pada Materi Elastisitas
Materi **:** Elastisitas
Sasaran Pengembangan **:** Peserta didik kelas XII MIPA
Pengembang **:** Tiyas Rahmawati
Tujuan **:** Untuk mengetahui kualitas *Electronic Student Worksheet* sebagai bahan ajar pada materi Elastisitas

Petunjuk:
1. Mohon Bapak/Ibu membaca baik-baik setiap pertanyaan-pertanyaan

2. Rentang penilaian mulai dari sangat setuju sampai dengan sangat tidak setuju, dengan angka sebagai berikut:
   5 = sangat setuju
   4 = setuju
   3 = ragu-ragu
   2 = tidak setuju
   1 = sangat tidak setuju
3. Mohon diberi tanda checklist (√) pada kolom 5, 4, 3, 2, 1 sesuai dengan pendapat penilai secara obyektif.
4. Komentar dan saran mohon dituliskan secara singkat dan jelas pada tempat yang disediakan.
5. Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi kuisioner ini.

I. Aspek Kelayakan Tujuan Pembuatan

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		5	4	3	2	1
Kemudahan Penggunaan	1. E-LKPD dapat digunakan kapan saja dan dimana saja, sesuai dengan kebutuhan pendidik	V				
	2. Isi E-LKPD secara keseluruhan mudah dipahami oleh pendidik	V				
	3. E-LKPD praktis dan mudah dibawa, karena dapat disimpan dihandphone atau laptop	V				
	4. E-LKPD dapat digunakan berulang-ulang		V			
	5. E-LKPD dapat digunakan secara otodidak		V			

II. Aspek Kelayakan Kemenarikan

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		5	4	3	2	1
Kemenarikan Sajian	6. Desain tampilan penyajian E-LKPD menarik untuk dilihat	V				
	7. Isi materi dalam E-LKPD dilengkapi dengan ilustrasi, gambar, video yang sesuai dengan materi, dan jenis font terbaca dengan jelas	V				

III. Aspek Kelayakan Kegunaan

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		5	4	3	2	1
Manfaat	8. E-LKPD membantu peserta didik berpikir tingkat tinggi	V				
	9. E-LKPD membantu pendidik untuk mengajarkan materi pembelajaran		V			
	10. E-LKPD menambah wawasan bagi pendidik maupun peserta didik		V			

Kriteria Validitas

No	Pencapaian Nilai (Skor)	Tingkat Validitas
1	0-10	Sangat tidak valid, tidak boleh dipergunakan
2	11-20	Tidak valid, atau tidak boleh dipergunakan, perlu revisi besar-besaran
3	21-29	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
4	30-40	Valid, atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil
5	41-50	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi

Komentar dan saran:-

Kendal, 21 Desember 2021
Pendidik

Lampiran 6
Rekapitulasi Hasil Penilaian Wawancara Uji Kepraktisan

No	Nama	Skor										Skor Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Aditya Lutfi F.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
2	Afrida Maya F.	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	47
3	Agilia Gurid El S.	4	2	3	4	2	3	4	3	4	3	32
4	Dina Afifatul A.	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	49
5	Fara Rizky A.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
6	Fery Saputra	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30
7	Hasanatun Nada N.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30
8	Hidayatun Toyibah	4	3	5	5	4	4	4	4	4	5	42
9	Khotimatuz Zahrotul	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	48
10	Lina Septi G.	5	4	5	5	4	4	4	4	4	4	43
11	Muhammad Jazuri	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	37
12	Niaumi Naraya S.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
13	Siti Maghfiroh	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	38
14	Vera Monika	5	3	3	5	2	5	5	5	3	3	39
15	Vildania Widyastanti	4	4	5	3	2	4	4	5	4	5	40
Rata-rata		3,93					4,03		3,98			
Rata-rata keseluruhan		3,98										
Persentase		79%					81%		80%			
Persentase Keseluruhan		80%										
Kriteria		Praktis										

PEDOMAN WAWANCARA KEPRAKTISAN UNTUK PENDIDIK

PENGEMBANGAN *ELECTRONIC STUDENT WORKSHEET* BERCIRIKAN *HIGHER ORDER THINKING SKILL* (HOTS) DAN MODEL LEARNING CYCLE 7E PADA MATERI ELASTISITAS

Pengisian angket ini dilakukan untuk mengumpulkan data dalam rangka penulisan skripsi untuk menyelesaikan studi Program Sarjana Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, dan bukan untuk kepentingan yang lain. Sehubungan dengan hal ini, mohon

bantuan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran terlampir. Jawaban Bapak/Ibu akan berpengaruh terhadap kelayakan media pembelajaran terlampir.

Judul **:** Pengembangan *Electronic Student Worksheet* Bercirikan *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) Dan model learning cycle 7E Pada Materi Elastisitas
Materi **:** Elastisitas
Sasaran Pengembangan **:** Peserta didik kelas XII MIPA
Pengembang **:** Tiyas Rahmawati
Tujuan **:** Untuk mengetahui kualitas *Electronic Student Worksheet* sebagai bahan ajar pada materi Elastisitas

Petunjuk:

1. Mohon Bapak/Ibu membaca baik-baik setiap pertanyaan-pertanyaan.
2. Mohon diberi skor 5, 4, 3, 2, 1 pada kolom sesuai dengan pendapat penilai secara obyektif.
3. Rentang penilaian mulai dari sangat setuju sampai dengan sangat tidak setuju, dengan angka sebagai berikut:
   5 = sangat setuju
   4 = setuju
   3 = ragu-ragu
   2 = tidak setuju
   1 = sangat tidak setuju
4. Komentar dan saran mohon dituliskan secara singkat dan jelas pada tempat yang disediakan.
5. Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi kuisioner ini..

Pedoman Wawancara

Indikator Penilaian	Pertanyaan	Jawaban	Skor
Kemudahan Penggunaan	1. Menurut Bapak/Ibu apakah *Electronic Student Worksheet* (E-LKPD) yang dikembangkan dapat digunakan kapan saja dan dimana saja?	Dapat digunakan kapan dan dimana saja	5
	2. Menurut Bapak/Ibu apakah isi Electronic Student Worksheet (E-LKPD) yang dikembangkan secara keseluruhan mudah dipahami?	Iya, mudah dipahami	5
	3. Menurut Bapak/Ibu apakah Electronic Student Worksheet (E-LKPD) yang dikembangkan bersifat praktis dan mudah dibawa kemana-mana?	praktis dan mudah dibawa kemana-mana dikarenakan dalam bentuk link	5
	4. Menurut Bapak/Ibu apakah Electronic Student Worksheet (E-LKPD) yang dikembangkan dapat digunakan berulang-ulang?	dapat digunakan berulang kali	4

	5. Menurut Bapak/Ibu apakah Electronic Student Worksheet (E-LKPD) yang dikembangkan dapat digunakan secara otodidak?	dapat digunakan mandiri oleh guru dan peserta didik	4
Kemenarikan Sajian	6. Bagaimana pendapat Bapak/Ibu terhadap kemenarikan desain tampilan penyajian Electronic Student Worksheet (E-LKPD) yang dikembangkan?	disajikan dengan tampilan cover menarik	5
	7. Menurut Bapak/Ibu apakah isi materi dalam Electronic Student Worksheet (E-LKPD) yang dikembangkan dilengkapi dengan ilustrasi, gambar, video yang sesuai dengan materi, dan jenis font terbaca dengan jelas?	Sudah sesuai dan jelas	5
Manfaat	8. Menurut Bapak/Ibu apakah Electronic Student Worksheet (E-LKPD) yang dikembangkan dapat membantu peserta didik untuk berpikir tingkat tinggi?	sangat membantu kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik	5
	9. Apakah Electronic Student Worksheet (E-LKPD) yang dikembangkan dapat membantu Bapak/Ibu untuk mengajarkan materi pembelajaran?	sangat membantu dalam proses kegiatan belajar mengajar	4
	10. Apakah Electronic Student Worksheet (E-LKPD) yang dikembangkan dapat menambah wawasan bagi Bapak/Ibu maupun peserta didik?	menambah wawasan guru dan peserta didik	4

Kriteria Validitas

No	Pencapaian Nilai (Skor)	Tingkat Validitas
1	0-10	Sangat tidak valid, tidak boleh dipergunakan
2	11-20	Tidak valid, atau tidak boleh dipergunakan, perlu revisi besar-
3	21-29	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
4	30-40	Valid, atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil
5	41-50	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi

Lampiran 7

Rekapitulasi Hasil Penilaian Uji Keterbacaan

Nama	Skor																				Skor Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Aditya Lutfi F.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	80
Afrida Maya F.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	100
Agilia Gurid El S.	4	5	5	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	89
Dina Afifatul A.	5	5	4	4	4	4	3	5	3	4	4	4	4	5	4	4	3	4	4	4	81
Fara Rizky A.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
Fery Saputra	4	5	4	4	5	4	3	3	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	81
Hasanatun Nada N.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	80
Hidayatun Toyibah	3	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	3	5	4	4	4	4	4	4	4	81
Khotimatuz Zahrotul	5	4	3	3	4	4	3	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	5	81
Lina Septi G.	3	4	3	5	4	4	3	5	4	4	4	5	3	4	4	5	5	4	4	5	82
Muhammad Jazuri	5	5	4	5	5	5	3	5	5	5	4	4	4	4	4	4	3	4	4	5	87
Niaumi Naraya S.	3	5	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	3	4	83
Siti Maghfiroh	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	3	3	5	3	4	3	3	5	3	5	79
Vera Monika	3	5	4	4	5	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	3	5	4	83
Vildania Widyastanti	4	4	5	4	4	5	3	3	5	3	4	3	3	4	4	5	4	3	3	5	78
Rata-rata	4,12										4,03					4,07					
Rata-rata keseluruhan	4,07																				
Persentase	82%										81%					81%					
Persentase Keseluruhan	81%																				
Kriteria	Sangat Baik																				

ANGKET UJI KETERBACAAN UNTUK PENDIDIK

PENGEMBANGAN *ELECTRONIC STUDENT WORKSHEET* BERCIRIKAN *HIGHER ORDER THINKING SKILL* (HOTS) DAN MODEL LEARNING CYCLE 7E PADA MATERI ELASTISITAS

Pengisian angket ini dilakukan untuk mengumpulkan data dalam rangka penulisan skripsi untuk menyelesaikan studi Program Sarjana Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, dan bukan untuk kepentingan yang lain. Sehubungan dengan hal ini, mohon bantuan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran terlampir. Jawaban Bapak/Ibu akan berpengaruh terhadap kelayakan media pembelajaran terlampir.

Judul **:** Pengembangan *Electronic Student Worksheet* Bercirikan *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) Dan model learning cycle 7E Pada Materi Elastisitas
Materi **:** Elastisitas
Sasaran Pengembangan **:** Peserta didik kelas XII MIPA
Pengembang **:** Tiyas Rahmawati
Tujuan **:** Untuk mengetahui kualitas *Electronic Student Worksheet* sebagai bahan ajar pada materi Elastisitas

Petunjuk:

1. Mohon Bapak/Ibu membaca baik-baik setiap pertanyaan-pertanyaan
2. Rentang penilaian mulai dari sangat setuju sampai dengan sangat tidak setuju, dengan angka sebagai berikut:
   5 = sangat setuju
   4 = setuju
   3 = ragu-ragu
   2 = tidak setuju
   1 = sangat tidak setuju
3. Mohon diberi tanda checklist (√) pada kolom 5, 4, 3, 2, 1 sesuai dengan pendapat penilai secara obyektif.
4. Komentar dan saran mohon dituliskan secara singkat dan jelas pada tempat yang disediakan.
5. Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi kuisioner ini.

I. Aspek Kelayakan Konten

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		5	4	3	2	1
A. Ukuran E-LKPD	1. Kesesuaian ukuran E-LKPD dengan standar ISO Ukuran E-LKPD A4 (210 x 297 mm)	V				
	2. Kesesuaian ukuran dengan materi isi E-LKPD		V			
B. Desain Sampul E-LKPD (Cover)	3. Penampilan unsur tata letak pada sampul secara harmonis memiliki irama dan kesatuan serta konsisten	V				
	4. Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi		V			
	5. Huruf yang digunkan menarik dan mudah dibaca	V				

	6.	Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi huruf		V			
	7.	Ilustrasi sampul E-LKPD menggambarkan isi/materi ajar dan mengungkapkan karakter obyek	V				
C. Desain Isi E-LKPD	8.	Penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola		V			
	9.	Pemisah antar paragraf jelas	V				
	10.	Bidang cetak dan marjin proporsional	V				
	11.	Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai	V				
	12.	Jenjang judul-judul jelas, konsisten, dan proporsional	V				
	13.	Ilustrasi isi E-LKPD mampu mengungkapkan makna/arti dari objek	V				
	14.	Ilustrasi isi E-LKPD memiliki bentuk akurat dan proporsional sesuai dengan kenyataan		V			
	15.	Ilustrasi isi E-LKPD kreatif dan dinamis	V				

II. Aspek Kelayakan Konstruksi

Indikator Penilaian	**Butir Penilaian**	**Penilaian**				
		5	**4**	**3**	**2**	**1**
A. Memperhatikan Kemampuan Peserta Didik	16. Memiliki tata urutan pelajaran sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik		V			
	17. Tidak mengacu pada buku sumber di luar kemampuan peserta didik		V			
B. Memiliki Manfaat, Tujuan, dan Identitas	18. Tujuan belajar jelas serta bermanfaat	V				
	19. Memiliki identitas untuk memudahkan administrasi		V			
	20. Memiliki tujuan agar peserta didik belajar mandiri di sekolah maupun di rumah	V				

III. Aspek Kelayakan Bahasa

Indikator Penilaian	**Butir Penilaian**	**Penilaian**				
		5	**4**	**3**	**2**	**1**
A. Lugas	21. Ketepatan struktur kalimat	V				
	22. Kefektifan istilah	V				
B. Komunikatif	23. Bahasa yang digunakan komunikatif dan mudah dipahami		V			
C. Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa Indonesia	24. Ketepatan tata bahasa		V			
	25. Ketepatan ejaan	V				

Kriteria Validitas

No	Pencapaian Nilai (Skor)	Tingkat Validitas
1	0-25	Sangat tidak valid, tidak boleh dipergunakan
2	26-50	Tidak valid, atau tidak boleh dipergunakan, perlu revisi besar-besaran
3	51-74	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
4	75-100	Valid, atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil
5	101-125	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi

Komentar dan saran:-
Kesimpulan:
E-LKPD bercirikan HOTS dan model learning cycle 7E pada materi elastisitas dinyatakan:

- ☐ Layak digunakan tanpa revisi
- ☐ Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
- ☐ Tidak layak digunakan

Kendal, 21 Desember 2021
Pendidik

Lampiran 8
Rekapitulasi Uji Homogenitas

Kelas Eksperimen	Nilai	(Xi-Xbar)^2	Kelas Kontrol	Nilai	(Xi-Xbar)^2
Achmad Bai	75	31,1736111	Abdul Amar	75	27,5625
Ade Ayu	76	21,0069444	Aditya A	79	1,5625
Aghata Alvita	77	12,8402778	Ananta Z	78	5,0625
Andika M	77	12,8402778	Anggun Ri	77	10,5625
Anggun S	80	0,34027778	Aulia R	79	1,5625
Ardi Bagus	80	0,34027778	Bintang A	77	10,5625
Ayyun Araf	81	0,17361111	Bivyolita	80	0,0625
Bagus Hendi	75	31,1736111	Cici Tri	82	3,0625
Destavito P	81	0,17361111	Dendy A	76	18,0625
Devi K	80	0,34027778	Erni S	79	1,5625
Dina Susanti	82	2,00694444	Fadhilla Z	78	5,0625
Fita Q	79	2,50694444	Faqih M	81	0,5625
Hawa A	82	2,00694444	Finka Dwi	81	0,5625
Lilis K	80	0,34027778	Hella Arifka	82	3,0625
M. Azda	82	2,00694444	Indri Sofi	79	1,5625
Mega Cahya	81	0,17361111	Kamilia	82	3,0625
Meina Setia	85	19,5069444	Masruroh	78	5,0625
Moh Faqihu	83	5,84027778	Muhajalin H	86	33,0625
M. Abdul M	80	0,34027778	M. Abdul A	81	0,5625
M. Dhuyuful	81	0,17361111	M. Farrel A	81	0,5625
Noor H	78	6,67361111	M. Muhaemi	81	0,5625
Novita Eka	79	2,50694444	Nabila F	83	7,5625
Nurul Laili	78	6,67361111	Narindra S	80	0,0625
Rima R	81	0,17361111	Nazilah M	79	1,5625
Rizka W	83	5,84027778	Nia Octavia	82	3,0625
Saniya F	80	0,34027778	Nilna Laila	84	14,0625
Siti Hana	86	29,3402778	Nova Nur	81	0,5625
Siti Mafidatul	82	2,00694444	Novita I	80	0,0625
Siti Romdlo	82	2,00694444	Nur F	84	14,0625
Syafika Julia	84	11,6736111	Qanita	85	22,5625
Vina Dwi	83	5,84027778	Ramadhani	79	1,5625
Vriska A	82	2,00694444	Rifka Aulia	80	0,0625
Wahyu S	80	0,34027778	Siti Diah A	85	22,5625
Walda Mu'tia	79	2,50694444	Syifa Amalia	79	1,5625
Wilda Isna	86	29,3402778	Tri Nur Aini	76	18,0625
Yos Putra A	81	0,17361111	Wafi Rahm	80	0,0625
Jumlah	**2901**	**252,75**	**Jumlah**	**2889**	**240,75**
Rata-Rata	**80,58333**		**Rata-Rata**	**80,25**	
Varians	**7,221429**		**Varians**	**6,878571**	

F hitung = $\frac{7,221429}{6,878571}$ = 0,342857 F hitung < F tabel = Homogen

Lampiran 9
Rekapitulasi Uji Normalitas

Kelas Eksperimen

No	Interval	fo	Fh	fo-fh	(fo-fh)^2	(fo-fh)^2/fh
1	75-76	3	0,972	2,028	4,112784	4,23125926
2	77-78	4	4,8708	-0,8708	0,758293	0,15568133
3	79-80	10	12,276	-2,276	5,180176	0,42197589
4	81-82	12	12,2868	-0,2868	0,082254	0,00669452
5	83-84	4	4,8708	-0,8708	0,758293	0,15568133
6	85-86	3	0,972	2,028	4,112784	4,23125926
Jumlah		36	36			9,20255159

X^2 hitung 9,2
X^2 tabel 11,07
X^2 hitung < X^2 tabel = Normal

Kelas Kontrol

No	Interval	fo	Fh	fo-fh	(fo-fh)^2	(fo-fh)^2/fh
1	75-76	2	0,972	1,028	1,056784	1,08722634
2	77-78	5	4,8708	0,1292	0,016693	0,00342708
3	79-80	12	12,276	-0,276	0,076176	0,00620528
4	81-82	10	12,2868	-2,2868	5,229454	0,42561564
5	83-84	4	4,8708	-0,8708	0,758293	0,15568133
6	85-86	3	0,972	2,028	4,112784	4,23125926
Jumlah		36	36			5,90941493

X^2 hitung 5,9
X^2 tabel 11,07
X^2 hitung < X^2 tabel = Normal

Uji t-test

$$t_{hitung} = \frac{80{,}58333 - 80{,}25}{\sqrt{\frac{7{,}221429}{36} + \frac{6{,}878571}{36}}} = -98{,}4$$

$t_{tabel} = 1{,}99$

$t_{hitung} < t_{tabel}$ maka Ho ditolak dan Ha diterima

Lampiran 10
Rekapitulasi Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI MIPA 1 (Kelas Eksperimen)

NAMA SISWA	NILAI PRETEST	NILAI POSTEST
Achmad Baikhaqi Syahrir	60	75
Ade Ayu Shafira	40	85
Aghata Alvita Zhara	60	25
Andika Muhammad Rizki	0	20
Anggun Sekar Palupi	60	80
Ardi Bagus Maulana	60	85
Ayyun Araf Hidayatullah	0	75
Bagus Hendi Kurniawan		80
Destavito Putra Pamungkas	40	20
Devi Khoirunisa	60	80
Dina Susanti	0	100
Fita Qorri'aina	60	75
Hawa Azzahrah Nadiyah	40	85
Lilis Kurniasari	60	95
M. Azda Khoirul Fahmi		25
Mega Cahya Syapira	60	95
Meina Setia Nabila	60	80
Moh Faqihudin Zulfa		35
Muhammad Abdul Majid	20	85
Muhammad Dhuyuful Haq	60	
Noor Hidayahtul Ma'onah	20	85
Novita Eka Windiyani	60	95
Nurul Laili	20	45
Rima Rahmawati	60	95
Rizka Wulandari	60	60
Saniya Fathin	20	80
Siti Hana Anisa	20	80
Siti Mafidatul Udma	0	75
Siti Romdlonah	0	70
Syafika Julia Pursucipto	20	75
Vina Dwi Natasya	20	95
Vriska Amanda	20	
Wahyu Setiyoningsih	0	75
Walda Mu'tia Sari	40	80
Wilda Isna Rahmatul Ulya	20	75
Yos Putra Anugrah	0	80
Jumlah	**1120**	**2465**
Rata-Rata	**34**	**73**

$g = \frac{73-34}{100-34} = \frac{39}{66} = 0{,}6$ (sedang)

Rekapitulasi Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI MIPA 2 (Kelas Kontrol)

NAMA SISWA	NILAI PRETEST	NILAI POSTEST
Abdul Amar Aziz	0	80
Aditya Amelia	0	75
Ananta Zulfa	20	80
Anggun Rizki Purwanidya	20	65
Aulia Rizky Nismara	0	80
Bintang Amarfazira	60	80
Bivyolita Sesia W.S	20	100
Cici Tri Widiastuti	0	90
Dendy Andar Beni	40	80
Erni Susilowati	20	55
Fadhilla Zulfatin Nur	60	85
Faqih Miftahudin	40	15
Finka Dwi Agustina	80	90
Hella Arifka Yanti	40	75
Indri Sofi Maulidah	20	70
Kamilia	0	55
Masruroh	40	75
Muhajalin Hidayat	60	95
Muhammad Abdul Azis	20	80
Muhammad Farrel Aditama	20	80
Muhammad Muhaemin Soleh		50
Nabila Faridatun Nafiah	60	65
Narindra Sejati	60	90
Nazilah Mutiara Fafa	60	75
Nia Octavia Rahmadhani	60	90
Nilna Laila Mustafidah	20	20
Nova Nur Elisa	40	50
Novita Islamiyah	40	90
Nur Fadhilah	60	85
Qanita	40	90
Ramadhani Firmansyah W.	40	75
Rifka Aulia Rahma	60	80
Siti Diah Ayu Sekar Arum	60	65
Syifa Amalia	60	60
Tri Nur Aini	40	65
Wafi Rahman Aufa	40	80
JUMLAH	**1300**	**2635**
RATA-RATA	**37**	**73**

$g = \frac{73-37}{100-37} = \frac{36}{63} = 0{,}57$ (sedang)

Lampiran 11

Rekapitulasi Hasil Penilaian Angket Respon

Nama Siswa	Skor															Skor Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Achmad Baikhaqi Syahrir	3	3	4	3	2	4	2	3	4	3	3	4	3	3	4	48
Ade Ayu Shafira	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	58
Aghata Alvita Zhara	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	60
Andika Muhammad Rizki	4	4	4	3	3	4	4	5	4	4	3	4	4	4	5	59
Anggun Sekar Palupi	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	58
Ardi Bagus Maulana	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	60
Ayyun Araf Hidayatullah	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	60
Bagus Hendi Kurniawan	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	70
Destavito Putra Pamungkas	4	4	4	4	3	3	2	4	3	3	4	4	4	4	4	54
Devi Khoirunisa	4	4	5	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	63
Dina Susanti	4	4	4	4	4	4	4	4	3	5	4	4	4	4	4	60
Fita Qorri'aina	4	4	5	4	3	4	5	4	2	2	4	5	5	4	5	60
Hawa Azzahrah Nadiyah	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	4	5	5	5	71
Lilis Kurniasari	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	4	4	3	4	3	52
M. Azda Khoirul Fahmi	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	61
Mega Cahya Syapira	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	59
Meina Setia Nabila	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	60
Moh Faqihudin Zulfa	5	3	4	3	4	5	5	4	4	4	4	4	4	3	5	61
Muhammad Abdul Majid	5	4	4	4	4	5	5	4	4	5	5	4	5	5	4	67
Muhammad Dhuyuful Haq	5	3	3	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	54

Noor Hidayahtul Ma'onah	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	57
Novita Eka Windiyani	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	60
Nurul Laili	4	4	3	4	4	5	4	3	4	4	4	4	4	4	4	59
Rima Rahmawati	5	4	4	4	4	5	4	4	4	5	5	5	4	4	3	64
Rizka Wulandari	3	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	54
Saniya Fathin	4	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	56
Siti Hana Anisa	5	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	59
Siti Mafidatul Udma	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	4	4	5	4	5	69
Siti Romdlonah	5	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	54
Syafika Julia Pursucipto	4	4	4	4	5	5	4	4	5	5	5	4	4	4	4	65
Vina Dwi Natasya	4	5	4	5	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	70
Vriska Amanda	4	4	5	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	5	4	65
Wahyu Setiyoningsih	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	61
Walda Mu'tia Sari	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	58
Wilda Isna Rahmatul Ulya	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	61
Yos Putra Anugrah	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	58
																2165

Rata-Rata	3,99	3,98	4,10
Rata-Rata Keseluruhan	4,02		
Persentase	80%	80%	82%
Persentase Keseluruhan	80%		
Kriteria	Baik		

ANGKET RESPON PENDIDIK

PENGEMBANGAN *ELECTRONIC STUDENT WORKSHEET* BERCIRIKAN *HIGHER ORDER THINKING SKILL* (HOTS) DAN MODEL LEARNING CYCLE 7E PADA MATERI ELASTISITAS

Pengisian angket ini dilakukan untuk mengumpulkan data dalam rangka penulisan skripsi untuk menyelesaikan studi Program Sarjana Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, dan bukan untuk kepentingan yang lain. Sehubungan dengan hal ini, mohon bantuan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran terlampir. Jawaban Bapak/Ibu akan berpengaruh terhadap kelayakan media pembelajaran terlampir.

Judul **:** Pengembangan *Electronic Student Worksheet* Bercirikan *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) Dan model learning cycle 7E Pada Materi Elastisitas
Materi **:** Elastisitas
Sasaran Pengembangan **:** Peserta didik kelas XI MIPA
Pengembang **:** Tiyas Rahmawati
Tujuan **:** Untuk mengetahui kualitas *Electronic Student Worksheet* sebagai bahan ajar pada materi Elastisitas

Petunjuk:

1. Mohon Bapak/Ibu membaca baik-baik setiap pertanyaan-pertanyaan
2. Rentang penilaian mulai dari sangat setuju sampai dengan sangat tidak setuju, dengan angka sebagai berikut:
   5 = sangat setuju
   4 = setuju
   3 = ragu-ragu
   2 = tidak setuju
   1 = sangat tidak setuju
3. Mohon diberi tanda checklist (√) pada kolom 5, 4, 3, 2, 1 sesuai dengan pendapat penilai secara obyektif.
4. Komentar dan saran mohon dituliskan secara singkat dan jelas pada tempat yang disediakan.
5. Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi kuisioner ini.

I. Aspek Kelayakan Konstruksi

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		5	4	3	2	1
A. Ketepatan Penggunaan Bahasa dan Kalimat	1. Menggunakan kalimat yang sederhana dan mudah dipahami		√			
	2. Tidak ada pertanyaan/soal di luar pembahasan materi		√			
B. Memperhatikan Kemampuan Peserta Didik	3. E-LKPD memiliki ruang yang cukup, tidak terlalu berdekatan sehingga nyaman dilihat		√			
	4. Isi E-LKPD dapat dimengerti dan dipahami dengan cepat		√			

C. Memiliki Manfaat, Tujuan, dan Identitas	5.	Memiliki tujuan belajar yang jelas dan bermanfaat		√			
	6.	Memiliki identitas untuk memudahkan administrasinya	√				
	7.	Dengan menggunakan E-LKPD, memudahkan pembelajaran di sekolah dan belajar mandiri		√			

II. Aspek Kelayakan Teknis

Indikator Penilaian	Butir Penilaian		Penilaian				
			5	**4**	**3**	**2**	**1**
A. Ketepatan Penggunaan Tulisan	8.	Tulisan dapat dibaca dengan jelas dan mudah		√			
	9.	Jarak/spasi antar tulisan normal, tidak terlalu rapat atau renggang		√			
B. Ketepatan Penggunaan Gambar	10.	Gambar sesuai dengan materi yang diajarkan		√			
	11.	Gambar terlihat dengan jelas dan tidak mengganggu keterbacaan E-LKPD		√			
C. Ketepatan Penggunaan Video	12.	Video membuat lebih memahami materi yang diajarkan		√			
	13.	Video sesuai dengan materi yang diajarkan		√			
	14.	Video terlihat dan terdengar dengan jelas		√			
D. Ketepatan Pemilihan Warna	15.	Perpaduan warna yang digunakan baik dan cocok		√			
	16.	Warna yang digunakan soft atau tidak terlalu mencolok, sehingga tampilannya makin menarik		√			
E. Kemenarikan Tampilan / Layout	17.	Kombinasi antara tulisan, gambar, dan video menarik		√			
	18.	Tata letak isi E-LKPD sesuai dengan proporsi atau seimbang		√			
	19.	Tampilan E-LKPD dapat medorong minat baca		√			

III. Aspek Kelayakan Isi Mtaeri dan Penyajian

Indikator Penilaian	Butir Penilaian		Penilaian				
			5	**4**	**3**	**2**	**1**
A. Kelengkapan Materi	20.	E-LKPD mencantumkan tujuan pembelajaran	√				
	21.	Tujuan pembelajaran sesuai dengan KI dan KD	√				
B. Teknik Penyajian Materi	22.	Materi dalam E-LKPD jelas dan mudah dipahami		√			
	23.	Pertanyaan/soal sesuai dengan materi yang diajarkan		√			
C. Pembangkit Motivasi Belajar	24.	Tugas dan latihan soal E-LKPD mendorong peserta didik untuk mengerjakannya		√			
	25.	E-LKPD membangkitkan motivasi dan kemandirian belajar		√			

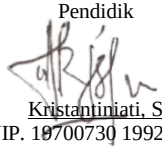
Kriteria Validitas

No	Pencapaian Nilai (Skor)	Tingkat Validitas
1	0-25	Sangat tidak valid, tidak boleh dipergunakan
2	26-50	Tidak valid, atau tidak boleh dipergunakan, perlu revisi besar-besaran
3	51-74	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
4	75-100	Valid, atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil
5	101-125	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi

Komentar dan saran:
untuk satuan di tulis tegak ada beberapa yang masih ditulis miring
Kesimpulan:
E-LKPD bercirikan HOTS dan model learning cycle 7E pada materi elastisitas dinyatakan:

- [ ] Layak digunakan tanpa revisi
- [ ] Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
- [ ] Tidak layak digunakan

Kendal, 27 September 2021
Pendidik



Kristantiniati, S.Pd
NIP. 19700730 1992012001

Lampiran 12

Surat Izin Penelitian dan pasca penelitian

a. Di SMA Negeri 1 Pegandon b. Cabang Dinas Pendidikan



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 7640386 Semarang 50185

Nomor : B.2580/Un.10.8/D1/SP.01.08/07/2021 Semarang, 21 Juli 2021
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.
Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Pegandon
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama	:	Tiyas Rahmawati
NIM	:	1708066052
Fakultas/Jurusan	:	Sains dan Teknologi / Pendidikan Fisika
Judul Penelitian	:	Pengembangan *Electronic Student Worksheet* Bercirikan *Higher Order Thinking Skill* (Hots) Dengan Model *Learning Cycle 7e* pada Materi Elastisitas.
Dosen Pembimbing	:	1. Joko Budi Poernomo, M.Pd 2. Fachrizal Rian Pratama, M.Sc.

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut diijinkan melaksanakan Riset di sekolah yang Bapak/Ibu pimpin.

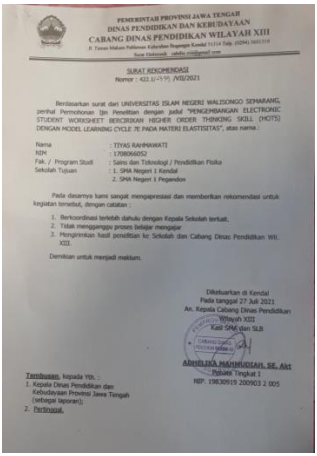
Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

a.n. Dekan,
Wakil Dekan I

Sunhaji

Tembusan Yth.
1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
CABANG DINAS PENDIDIKAN WILAYAH XIII

SURAT REKOMENDASI
Nomor : 423.6/5/9 /VII/2021

Berdasarkan surat dari UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG, perihal Permohonan Ijin Penelitian dengan judul "PENGEMBANGAN ELECTRONIC STUDENT WORKSHEET BERCIRIKAN HIGHER ORDER THINKING SKILL (HOTS) DENGAN MODEL LEARNING CYCLE 7E PADA MATERI ELASTISITAS", atas nama :

Nama	:	TIYAS RAHMAWATI
NIM	:	1708066052
Fak. / Program Studi	:	Sains dan Teknologi / Pendidikan Fisika
Sekolah Tujuan	:	1. SMA Negeri 1 Kendal 2. SMA Negeri 1 Pegandon

Pada dasarnya kami sangat mengapresiasi dan memberikan rekomendasi untuk kegiatan tersebut, dengan catatan :

1. Berkoordinasi terlebih dahulu dengan Kepala Sekolah tertuit.
2. Tidak menggangggu proses belajar mengajar
3. Mengirimkan hasil penelitian ke Sekolah dan Cabang Dinas Pendidikan Wil. XIII.

Demikian untuk menjadi maklum.

Dikeluarkan di Kendal
Pada tanggal 27 Juli 2021
An. Kepala Cabang Dinas Pendidikan
Wilayah XIII
Kab. SMA dan SLB

ABDULLAH MAHMUDIAH, SE, Akt
Pembina Tingkat I
NIP. 19630919 200903 2 005

Tembusan, kepada Yth. :
1. Kepala Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Jawa Tengah (sebagai laporan);
2. Pertinggal.

c. Surat Keterangan Pasca Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 1 PEGANDON
Alamat : Jalan Raya Putat – Pegandon ☎ (0294) 388482 Kode Pos : 51357
Surat Elektronik : smanlpegandon@gmail.com Website : www.sma1pegandon.sch.id

SURAT KETERANGAN
Nomor : 423.6 /558/X/ 2021

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala SMA Negeri 1 Pegandon Kabupaten Kendal menerangkan bahwa :

1.	Nama	:	TIYAS RAHMAWATI
2.	NIM	:	1708066052
3.	Prodi	:	Pendidikan Fisika

Benar-benar telah melaksanakan penelitian dengan judul : **" Pengembangan Electronic Student Worksheet Bercirikan Higher Order Thinking Skill (HOTS) dengan Model Learning Cycle 7E Pada materi Elastisitas"**pada bulan Agustus s.d Oktober 2021.

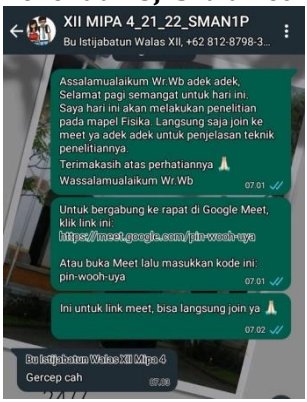
Demikian surat keterangan ini dibuat dan agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

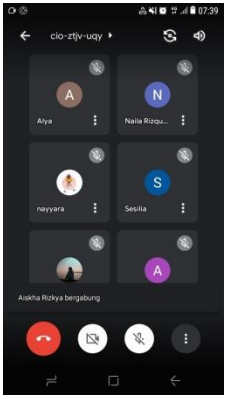
Kendal, 4 Oktober 2021
Kepala SMA Negeri 1 Pegandon

SUPRIHADI, S.Pd.
NIP. 19700610 200701 1 012

Lampiran 13
Dokumentasi

a. Penelitian Uji Skala Kecil





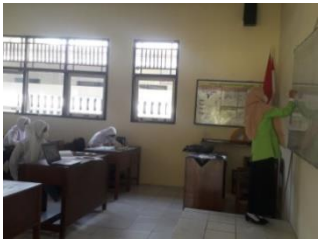
b. Penelitian Uji Skala Luas

Kelas Eksperimen



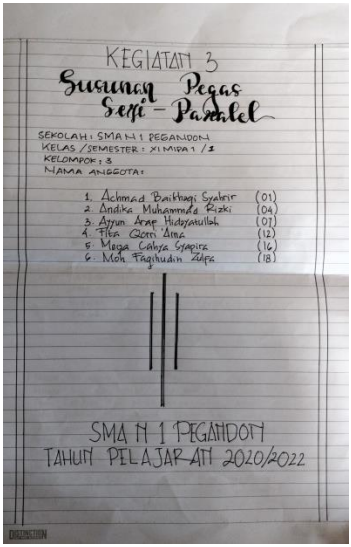


Kelas Kontrol





Pengerjaan Kegiatan pada E-LKPD oleh Peserta Didik Kelas Eksperimen

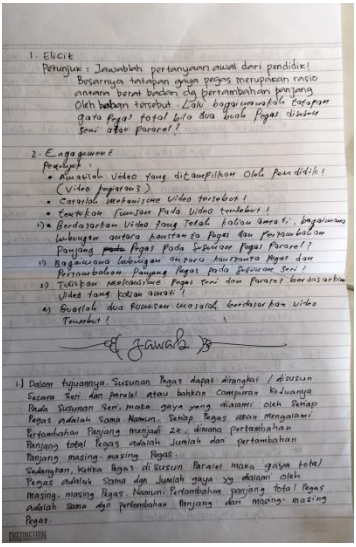

KEGIATAN 3

Susunan Pegas Seri – Paralel

SEKOLAH : SMA N 1 PEGANDON
KELAS / SEMESTER : XI MIPA 1 / 1
KELOMPOK : 3
NAMA ANGGOTA :

1. Achmad Baikhaqi Syahrir (01)
2. Andika Muhammada Rizki (04)
3. Arsyun Arap Hidayatullah (07)
4. Flea Gloni Aina (12)
5. Mega Cahya Syapira (16)
6. Moh. Faqihuddin Zuhri (18)

SMA N 1 PEGANDON
TAHUN PELAJARAN 2020/2022


1. Elicit

Petunjuk : Jawablah pertanyaan awal dari pendidik!

Besarnya tetapan gaya pegas merupakan rasio antara berat benda dg pertambahan panjang oleh beban tersebut. Lalu bagaimanakah besaran gaya pegas total dua buah pegas disusun seri atau paralel?

2. Engagement

Petunjuk :

- Amatilah video yang ditampilkan oleh pendidik! (Video pegas no 2)
- Carilah informasi dr video tersebut!
- Tentukan rumusan pada video tersebut!

1) Berdasarkan video yang telah kalian amati, bagaimana hubungan antara konstanta pegas dan pertambahan Panjang pegas pada Susunan Pegas Paralel?

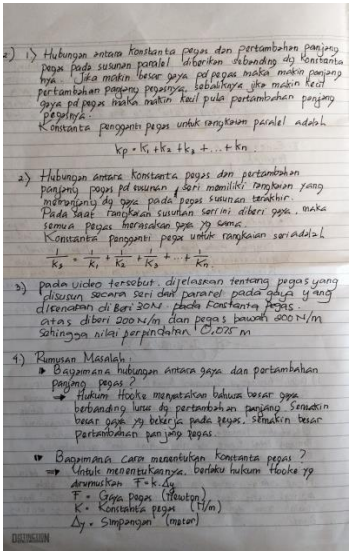
2) Bagaimana hubungan antara konstanta pegas dan pertambahan Panjang pegas pada Susunan Seri?

3) Tuliskan matematisnya pegas seri dan paralel berdasarkan video yang telah kamu amati!

4) Buatlah dua rumusan masalah berdasarkan video Tersebut!

Jawab

1) Dalam tiguannya, Susunan Pegas dapat dirangkai / disusun secara Seri dan paralel atau bahkan campuran keduanya. Pada Susunan Seri, maka gaya yang dialami oleh Setiap Pegas adalah Sama. Namun, Setiap Pegas akan mengalami Pertambahan Panjang menjadi 2x, dimana pertambahan Panjang total Pegas adalah Jumlah dan pertambahan Panjang masing-masing Pegas. Sedangkan, Untuk Pegas di Susun Paralel maka gaya total Pegas adalah Sama dgn Jumlah gaya yg dialami oleh masing-masing Pegas. Namun: Pertambahan panjang total Pegas adalah Sama dgn pertambahan Panjang dari masing-masing Pegas.


2) 1) Hubungan antara konstanta pegas dan pertambahan panjang pegas pd susunan paralel diberikan sebanding dg konstanta nya. Jika makin besar gaya pd pegas maka makin panjang pertambahan panjang pegasnya, sebaliknya jika makin kecil gaya pd pegas maka makin kecil pula pertambahan panjang pegasnya.

Konstanta pengganti pegas untuk rangkaian paralel adalah

$$kp = k_1 + k_2 + k_3 + \dots + kn$$

2) Hubungan antara konstanta pegas dan pertambahan panjang pegas pd susunan seri memiliki rangkaian yang memanjang dg gaya pada pegas susunan terakhir. Pada saat rangkaian susunan seri ini diberi gaya, maka semua pegas terangkai gaya yg sama.

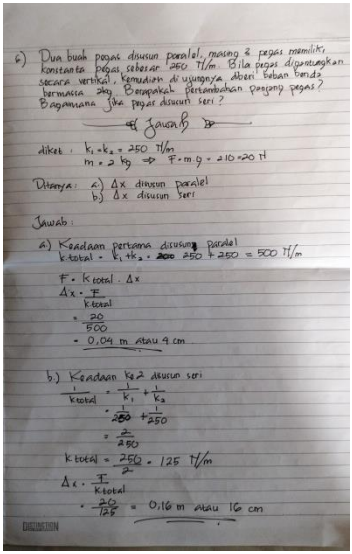
Konstanta pengganti pegas untuk rangkaian seri adalah

$$\frac{1}{k_s} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} + \frac{1}{k_3} + \dots + \frac{1}{kn}$$

3) pada video tersebut, dijelaskan tentang pegas yang disusun secara seri dan pararel. pada gaya yang diberikan di beri 30N. pada konstanta pegas atas diberi 200 N/m dan pegas bawah 300 N/m sehingga nilai perpindahan 10,025 m

4) Rumusan Masalah :

- Bagaimana hubungan antara gaya dan pertambahan panjang pegas?
  - Hukum Hooke menyatakan bahwa besar gaya berbanding lurus dg pertambahan panjang. Semakin besar gaya yg bekerja pada pegas, semakin besar pertambahan panjang pegas.
- Bagaimana cara menentukan konstanta pegas?
  - Untuk menentukannya, berlaku hukum Hooke yg dirumuskan F = k.Δy
    F = Gaya pegas (Newton)
    K = Konstanta pegas (N/m)
    Δy = Simpangan (meter)


6) Dua buah pegas disusun paralel, masing 2 pegas memiliki konstanta pegas sebesar 250 N/m. Bila pegas digantungkan secara vertikal, kemudian di ujungnya diberi beban benda bermassa 2kg. Berapakah pertambahan panjang pegas? Bagaimana jika pegas disusun seri?

Jawab

diket : $k_1 = k_2 = 250$ N/m
$m = 2$ kg $\Rightarrow F = m.g = 210 = 20$ N

Ditanya : a) Δx disusun paralel
b) Δx disusun seri

Jawab :

a) Keadaan pertama disusun paralel
k total = $k_1 + k_2 = 250 + 250 = 500$ N/m

$F = k\text{total} \cdot \Delta x$

$\Delta x = \frac{F}{k\text{total}}$

$= \frac{20}{500}$

$= 0,04$ m atau 4 cm

b.) Keadaan k2 disusun seri

$\frac{1}{k\text{total}} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2}$

$= \frac{1}{250} + \frac{1}{250}$

$= \frac{2}{250}$

k total = $\frac{250}{2} = 125$ N/m

$\Delta x = \frac{F}{k\text{total}}$

$= \frac{20}{125} = 0,16$ m atau 16 cm

RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Tiyas Rahmawati
2. Tempat & Tgl. Lahir : Kendal, 08 Agustus 1998
3. Alamat Rumah : Dk. Tegolayang Rt 2/Rw 7 Ds. Tegorejo Kec. Pegandon-Kendal
4. HP : 0859126274243
5. E-mail : tiyasrahmawati82019@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
   a. SDN 4 Tegorejo lulus pada tahun 2010
   b. SMP Negeri 3 Pegandon lulus pada tahun 2013
   c. SMA Negeri 1 Pegandon lulus pada tahun 2016
   d. Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang ke jenjang S1 Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Sains Dan Teknologi sampai saat biografi ini ditulis.

Semarang, 23 November 2021

Tiyas Rahmawati

NIM: 1708066052